CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
КОСТЕ РАЦИНА 16б, 11000 БЕОГРАД
САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324,
web site: www.sicip.co.rs

5/3.1.1 НАСЛОВНА СТРАНА

5/3.1 ПРОЈЕКАТ ПРУЖНОГ СТА КАБЛА – ОПШТА СВЕСКА

Инвеститор:	„Инфраструктура Железнице Србије“ а.д. Немањина 6/4, Београд
Наручилац:	Конзорцијум фирми: China Railway International Corporation Ltd. China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Објекат:	Пруга Београд - Суботица - државна граница (Келебија), ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА – ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	**ПГД-** Пројекат за грађевинску дозволу
Назив и ознака дела	**5/3.1 Пројекат пружног СТА кабла – Општа свеска**
За грађење / извођење радова:	Изградња
Пројектант:	China Railway Design Corporation Serbia Ogranak Beograd Косте Рацина 16б 11000 Београд, Србија
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: 耿欣 (Генг Ксин)
Потпис:	XIN GENG Digitally signed by XIN GENG Date: 2021.07.29 16:18:59 +02'00'
Одговорни пројектант:	Марија Душанка Стефановић, дипл. инж. ел. Лиценца број: 353 0747 03
Потпис:	Marija Dušanka Stefanović 1653501114-2905961715113 Digitally signed by Marija Dušanka Stefanović 1653501114-2905961715113 DN: l=Beograd, cn=Marija Dušanka Stefanović 1653501114-2905961715113 Location: Beograd, Srbija Date: 2021.07.29 15:54:31 +02'00'
Број дела пројекта:	2020-001-ЕЛЕ-5/3.1
Место и датум:	Београд, април 2021.

CeS.TRA

ТЕХНИЧКА КОНТРОЛА ПРОЈЕКТА ЗА ГРАЂЕВИНСКУ ДОЗВОЛУ

5/3.1 ПРУЖНИ СТА КАБЛОВИ – ОПШТА СВЕСКА

Објекта: Пруга Београд - Суботица - државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, на основу Закона о планирању и изградњи („Службени гласник РС” бр. 72/09, 81/09 – исправка, 64/10 – одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13 – одлука УС, 50/13 – одлука УС, 98/13 – одлука УС, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 - др. Закон, 9/20 и 52/21) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката (“Службени гласник РС”, бр. 73/2019), извршена је техничка контрола предметне документације, од стране предузећа CESTRA d.o.o. Београд.

ПРОЈЕКАТ СЕ ПРИХВАТА

Вршилац техничке контроле: CESTRA d.o.o,
Макензијева 57, Београд

Број лиценце: 351-02-03374/2020-09 од 18.03.2021.

Одговорно лице/Заступник: Директор:
Драган Милић, дипл.грађ.инж.

Потпис:

Dragan Milić
Digitally signed by Dragan Milić
Date: 2021.07.30 11:57:54 +02'00'

Вршилац техничке контроле: Бранислав Радојковић, дипл.инж.ел.
Број лиценце: 353 B826 05

Потпис:

БРАНИСЛАВ РАДОЈКОВИЋ 010985662 Sign
Digitally signed by БРАНИСЛАВ РАДОЈКОВИЋ 010985662 Sign
Date: 2021.07.30 00:56:53 +02'00'

Број техничке документације: A10312-61/21

Место и датум: Београд, 2021.

5/3.1.2 САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА

5/3.1.1	Насловна страна
5/3.1.2	Садржај
5/3.1.3	Решење о одређивању одговорног пројектанта
5/3.1.4	Изјава одговорног пројектанта
5/3.1.5	Текстуална документација
5/3.1.6	Нумеричка документација
5/3.1.7	Графичка документација

5/3.1.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128а, Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10- одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др.закон и 9/2020) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **5/3.1 Пројекта пружног СТА кабла – Општа свеска**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу железничке пруге Београд - Суботица - државна граница (Келебија), ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА – ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву , Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, одређује се:

Марија Душанка Стефановић, дипл. инж. ел._____353 0747 03

Пројектант:	CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION SERBIA OGRANAK BEOGRAD, Косте Рацина 16б
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Генг Ксин, дипл.инж.
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-001-ЕЛЕ-5/3.1
Место и датум:	Београд, април 2021.

5/3.1.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант пројекта **5/3.1 Пројекат пружног СТА кабла – Општа свеска**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу железничке пруге Београд - Суботица - државна граница (Келебија), ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА – ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас - АТАР, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци:

Марија Душанка Стефановић, дипл. инж. ел.

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у свему у складу са издатим Локацијским условима:
-Бр.:ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 06.04.2020,
-Бр.:ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020 и
-Бр.:ROP-MSGI-931-LOCA-3/2020 Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020,
-Бр.: ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, Заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 07.04.2020- Решење о исправци грешке.
издатим у МГСИ,
2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке,
3. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант:	Марија Душанка Стефановић, дипл. инж. ел.
Број лиценце:	353 0747 03
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-001-ЕЛЕ-5/3.1
Место и датум:	Београд, април 2021.

5/3.1.5 ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

5/3.1.5.1. ТЕХНИЧКИ ОПИС

5/3.1.5.1.1. ПРЕДМЕТ ПРОЈЕКТА

Дугорочним планом развоја железничке мреже предвиђено је да магистралне пруге у Републици Србији буду електрифициране двоколосечне пруге по којима ће се одвијати мешовити путнички и теретни саобраћај брзинама до 200 km/h. Овај стратешки план односи се и на пругу Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија).

Предмет и циљ модернизације је да постојећа једнокоолосечна железничка деоница постане двоколосечна за брзине до 200 km/h по којој би се одвијао мешовити путнички и теретни саобраћај. Двоколосечна пруга се електрифицира и опрема савременим системом за осигурање и управљање саобраћајем (ETCS-nivo 2, GSM-R). Траса нове двоколосечне пруге одваја се од трасе постојеће пруге на излазу из Новог Сада, око нове станице Врбас и обилази постојеће стајалиште Александрово.

Предмет пројекта (књига 5/3) је опремање пруге бакарним пружним каблом, који је медијум преноса за пружне и диспечерске телекомуникационе системе на релацији Нови Сад (улаз) - Суботица - државна граница (Келебија). Обзиром да је ова пружна деоницадео пруге (Београд) - Стара Пазова - Инђија - Нови Сад - Суботица - државна граница (Келебија) морају се примењивати исти принципи. Пројекат 5/3 Пружни STA кабл је подељен је по свескама, на следећи начин:

5/3.1	Пружни СТА каблови – Општа свеска
5/3.2	Пружни СТА каблови – Деоница пруге Нови Сад-Руменка
5/3.3	Пружни СТА каблови – Деоница пруге Руменка - Кисач
5/3.4	Пружни СТА каблови – Деоница пруге Кисач - Степановићево
5/3.5	Пружни СТА каблови – Деоница пруге Степановићево - Змајево
5/3.6	Пружни СТА каблови – Деоница пруге Змајево-Врбас нова-Врбас постојећа
5/3.7	Пружни СТА каблови – Деоница пруге Врбас нова – Ловћенац - Мали Иђош
5/3.8	Пружни СТА каблови – Деоница пруге Ловћенац-Мали Иђош - Бачка Топола
5/3.9	Пружни СТА каблови – Деоница пруге Бачка Топола -Жедник
5/3.10	Пружни СТА каблови – Деоница пруге Жедник – Наумовићево
5/3.11	Пружни СТА каблови – Деоница пруге Наумовићево-Суботица
5/3.12	Пружни СТА каблови – Деоница пруге Суботица-државна граница Келебија

Пројекат је израђен на основу Пројектног задатка, грађевинских пројеката, технологије одвијања саобраћаја и извођења радова, пружне и диспечерске телефоније и информација о постојећем стању телекомуникационих система на деоници које су добијене од овлашћених сектора за ЕТП „Инфраструктуре железнице Србије“ а.д. (ИЖС) и обиласка терена.

Пројектним задатком за израду предметног пројекта захтевано је да се постојећи пружни каблови STKA на деоници Нови Сад - Суботица и STA на деоници Суботица - државна граница (Келебија) заштите односно изместе уколико су угрожени грађевинским радовима на изградњи нове двоколосечне пруге. Обзиром да тачни подаци о положају и типу пружних каблова нису били расположиви у току израде овог пројекта, спроведено је техничко решење дато у Идејном пројекту по коме се постојећи бакарни кабл потпуно укида, а по завршетку грађевинске инфраструктуре плаже се нови пружни СТА кабл.

Овај пројекат (књига 5/3.1) је Општа свеска која обједињује техничке описе; техничке услове; упутства за безбедност и здравље при извођењу радова на изградњи пружног СТА кабла; прорачуне; описе мерења, испитивања и пуштања у рад бакарне пружне инсталације; цртеже и даје збирну рекапитулацију. Ова књига је саставни део сваке од књига 5/3.2, 5/3.3, 5/3.4, 5/3.5, 5/3.6, 5/3.7, 5/3.8, 5/3.9, 5/3.10, 5/3.11 и 5/3.12.

5/3.1.5.1.2. ДОКУМЕНТАЦИОНА ОСНОВА

Основа за израду Идејног пројекта су:

- Плански основ:
  - Просторни план Републике Србије од 2010 до 2020 године („Службени гласник РС”, број 88/10);
  - Регионални просторни план Аутономне покрајине Војводине („Службени лист АПВ”, број 22/11);
  - Регионални просторни план административног подручја града Београда („Службени лист града Београда”, број 10/04, 57/09 и 38/11).
  - Просторни план подручја посебне намене (ППППН) инфраструктурног коридора железничке пруге Београд-Суботица-државна граница (Келебија), („Службени гласник РС”, број 32/2017)
  - Студија изводљивости модернизације пруге Београд – Суботица - Државна граница (Келебија), усвојена од стране РРК у Србији, а у оквиру Студије изводљивости модернизације целе пруге Београд - Будимпешта (Коридор Xb), усвојене од стране Трилатералне радне групе Кине, Мађарске и Србије (Саобраћајни Институт ЦИП, 2015)
  - Нацрт идејног пројекта модернизације пруге Београд-Суботица-државна граница (Келебија), деоница Нови Сад-Суботица-државна граница (Келебија), као програмски основ (Саобраћајни Институт ЦИП, 2015)
  - Техничка и планска документација за деонице пруге: Београд Центар - Стара Пазова и Стара Пазова - Нови Сад.
  - Постојећа студијска, планска и техничка документација
- Захтеви Инвеститора и других надлежних институција:
  - Пројектни задатак Инвеститора „Инфраструктура Железнице Србије а.д.“ број 1/2020-785 од 97.09.2020.
  - Локацијски услови:
    ROP-MSGI-28188-LOCH-4/2020, заводни број: 350-02-00031/2020-14 од 06.04.2020,
    ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020 и
    ROP-MSGI-931-LOCA-3/2020 Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020,
    издатим у МГСИ,
  - Идејни пројекат модернизације, реконструкције и изградње пруге Београд - Суботица - државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - Државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици (Саобраћајни Институт ЦИП, 2020)
  - Извештај Републичке ревизионе комисије за стручну контролу Студије оправданости и идејног пројекта за модернизацију и изградњу пруге Београд – Суботица – државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад – Суботица - државна граница (Келебија) заведено у Министарству грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре под бројем 351-03-02391/2019-07 дана 06.08.2020.
  - Расположива документација о постојећем стању инфраструктурних капацитета на деоници пруге Нови Сад – Суботица - Државна граница (Келебија)
- Подлоге за израду пројекта
- Израђене ажурне топографске подлоге размере 1:1000, које покривају коридор пруге, а састоје се од следећих елемената: геодетски планови, дигитални топографски планови (ДТП), дигитални модел терена (ДТМ)
- Геолошка истраживања у коридору пруге

➢ Правни основ:

- Закон о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09 - исправка, 64/10 - УС, 24/11, 121/12, 42/13 - УС, 50/2013 - УС, 98/2013 - УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 -др.закон, 9/2020 и 52/2021),
- Закон о безбедности и здрављу на раду (Сл. гл. РС број 101/2005, 91/2015 і 113/2017 - др. закони),
- Закон о заштити животне средине (Сл. гл. РС бр. 135/04, 36/09, 72/09, 43/2011, 14/16, 76/18 и 95/18)
- Закон о акредитацији (Сл.гласник РС, бр.73/2010),
- Закон о техничким захтевима за производе и оцењивању усаглашености (Службени гласник СР Србије бр. 36/2009),
- Закон о железници (Сл.гл. РС бр.41/18),
- Закон о интероперабилности железничког система (Сл.гласник РС бр. 41/2018)
- Закон о безбедности у железничком саобраћају (Сл. гласник РС бр. 41/2018)
- Закон о безбедности и интероперабилности железнице (Сл. гл. РС бр.104/13, 66/15, 92/15,113/17 и 41/18),
- Правилник о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС" бр 73/2019)
- Правилник о техничким условима и одржавању железничке телекомуникационе мреже (Сл. Гласник бр. 38/2017),
- Правилник о елементима железничке инфраструктуре ("Сл.гласник РС" 10/2014)
- Правилник о контроли квалитета вишеканалних дигиталних система преноса за примену у приступној телекомуникационој мрежи, издавача ЗЈПТТ,Београд, 2004. године

➢ Стандарди и препоруке:

- Стандарди JŽS
- Технички услови за пружне каблове и прибор - интерни пропис ЖС
- Саобраћајни правилник /2/ (Сл. гласник ЗЈЖ бр. 3/94, 4/94 и 5/94)
- Правилник о техничким нормативима за електричне инсталације ниског напона (Сл.лист СФРЈ бр.53 и 54/88 и 28/95), стандарди SRPS B2.730, SRPS N.B2.751, SRPS EN 60332 (Испитивања електричних и оптичких каблова у условима пожара), SRPS EN 50525 (Електрични каблови - Нисконапонски енергетски каблови назначених напона до и укључујући 450/750 V (Uo/U)), IEC60331 (Test for electric cables, wires and flexible cords, continuance of isolation effect under fire condition), DIN 4102-11, SRPS U.J1.090
  - Технички услови за пружне каблове и прибор за пружне и локалне каблове (ЖТП Београд,Београд 1996.год),
  - Збирка прописа из области оптичких линија и мрежа LN-VII ЗЈПТТ (ПТТ, 1992.год.)
  - Технички услови за телекомуникационе каблове са мономодним оптичким влакнима („ПТТ весник" бр. 13/88)
  - Измене и допуне техничких услова за телекомуникационе каблове са мономодним оптичким влакнима („ПТТ весник" двоброј 7-8/04)
  - Технички услови за завршне телекомуникационе каблове са једним оптичким влакном („ПТТ весник" бр. 4/89)
  - Технички услови за настављање телекомуникационих каблова са оптичким влакнима („ПТТ весник" бр. 23/86)
  - Технички услови за конекторе за мономодна оптичка влакна („ПТТ весник" бр. 13/01)

- Упутство о обиму испитивања при преузимању телекомуникационих каблова са оптичким влакнима („ПТТ весник" бр. 12/91)

Уколико не постоје домаћи стандарди (SRPS) примењују се европски стандарди.

5/3.1.5.1.3. ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

На постојећој једноколосечној прузи Нови Сад – Суботица - државна граница (Келебија) дужине око 107 km налазе се два велика железничка чвора Нови Сад и Суботица, два већа насеља Врбас и Бачка Топола и више мањих насеља. Траса постојеће пруге је у равничарском подручју Панонске низије. На деоници постоји 12 службених места: 1 распутница Сајлово, десет станица - Кисач, Степановићево, Змајево, Врбас, Ловћенац, Бачка Топола, Жедник, Наумовићево, Александрово и Суботица, једно стајалиште - Мали Иђош и једна укрсница - Мали Иђош поље. Деоницу пруге Нови Сад - Суботица експресни возови пролазе без заустављања, брзи возови стају у Врбасу и Бачкој Тополи, док локални путнички возови стају у свим станицама и стајалиштима. Станице Кисач и Степановићево отворене су за рад само са колском робом.

Станица Нови Сад учествује у унутрашњем и у међународном саобраћају за превоз путника и робе. Станица је истовремено и пролазна станица и терминал/почетна станица. Ранжирна станица је у потпуности одвојена од путничке станице. Путничка и теретна станица су физичкиу потпуно одвојене и немају директну колосечну везу.
Путничка станица има осам колосека (три перонска колосека са шест слепих колосека, један за аутовоз). Други перон је повезан потходником са станичном зградом. У станици постоји рампа за утовар и истовар праћених аутомобила. Станична зграда је лоцирана са леве стране пруге у смеру раста стационаже. Сви теретни возови који пролазе кроз железнички чвор Нови Сад могу проћи кроз ранжирну станицу.

Путничка станица Нови Сад повезана је са објектом „Васа Стајић“ и те везе морају остати активне у току извођења радова и након завршетка радова. За ове потребе користе се два кабла један типа TK OO 55x4x0,8 и други типа TD 20 5x4x1,2. Ови каблови пролазе једним делом кроз градску инфраструктуру (ПТТ), а другим делом кроз постојећу железничку инфраструктуру од ТКО-01 (Кисачка улица) до ТКО-11 (станична зграда Нови Сад Путничка - Крило А). Ови каблови су директно угрожени извођењем радова.

ЕВП Нови Сад је прикључен на систем преко рачве на постојећем пружном каблу STKA и приводног кабла.

Распутница Сајлово омогућава везу са станицом „Нови Сад Ранжирна” и са прикључним пругама за Богојево и Римске Шанчеве. Станична зграда је лоцирана са десне стране пруге у смеру раста стационаже.

Станице Кисач, Змајево, Врбас, Ловћенац, Бачка Топола, Жедник и Наумовићево према постојећем стању имају појачаваче. На овај начин се остварује:

- директна LB веза CDU Топчидер - Нови Сад
- Енергетски диспечер Нови Сад - MAV CDU (преко DISZCOM уређаја)
- директна LB веза Београд - Нови Сад
- директна LB веза Београд - Суботица
- рачунарска веза Суботица - Келебија (комуникација отправника преко FORKOM уређаја).

Станица Кисач има четири колосека (за укрштање и претицање возова). Станична зграда је лоцирана са леве стране пруге у смеру раста стационаже, постојећи перони су ниски и ширине један метар и непримерени су станици.

Станица Степановићево је стајалиште са претоварним колосеком коме се приступа преко једне скретнице. Постојећа станична зграда је лоцирана са десне стране пруге у смеру раста стационаже али није у функцији и практично је напуштена.

Станица Змајево има пет колосека (четири за укрштање и претицање и пети слепи колосек који повезан са четвртим служи за силосе Нови Трединг НС д.о.о.). Станица је лоцирана са десне стране пруге у смеру раста стационаже.

Станица Врбас је почетна станица две прикључне пруге (ка Сомбору и ка Бечеју) и омогућава претицање возова. Станица је лоцирана са десне стране пруге у смеру раста стационаже. Станица поседује укупно 11 колосека (шест за пријем и отпрему возова, три истоварна, један магацински и један гаражни колосек). Пруга за Сомбор повезана је са свим колосецима. Индустријски колосек који је у експлоатацији омогућава приступ фабрици Суноко, дуж пруге за Сомбор. На излазном грлу станице, паралелно са трасом пруге, води индустријски колосек ка фабрици уља Витал.

ЕВП Врбас је повезан са станицом Врбас постојећим каблом STA-2Y 10×4×0,9.

Станица Ловћенац има четири колосека. Станица је лоцирана са десне стране пруге у смеру раста стационаже.

Стајалиште Иђош поље је *укрсница* у којој нема путничког саобраћаја. Стајалиште поседује станичну зграду и има један главни пролазни и један претицајни колосек.

Станица Бачка Топола има осам колосека (један главни пролазни, два пријемно-отпремна, четири манипулативна и један индустријски колосек). У станици постоје два перона између колосека. Станична зграда је лоцирана са леве стране пруге у смеру раста стационаже.

Станица Жедник има укупно шест колосека. Преко колосека бр. 6 остварена је веза са индустријским колосеком, на колосеку бр. 5 налази се колска вага. У станици постоје два перона. Станица је лоцирана са десне стране пруге у смеру раста стационаже.

Станица Наумовићево има пет колосека. Преко колосека број 4 остварена је веза са индустријским колосеком. Станица је лоцирана са десне стране пруге у смеру раста стационаже.

Стајалиште Александрово не омогућава укрштање и претицање возова, али је на њу прикључен велики број индустријских колосека (Нафтагас, Агросеме, Фиделинка, Братство и 29. новембар) којима омогућава везу са станицом Суботица теретна.

Железнички чвор Суботица обавља пограничне задатке на граници са Мађарском. Кроз железнички чвор Суботица пролази једноколосечна електрифицирана међународна магистрална пруга Коридор Xb: Београд - Будимпешта (E-85). У железнички чвор се уводе прикључне једноколосечне неелектрифициране пруге са југа из Хоргоша, Сенте и Суботица - Болнице (Црвенка), а са севера из Сомбора и Суботица - Фабрике (у перспективи из Баје). Станична постројења су смештена у централној зони града, на простору ограниченом градским улицама и објектима, без могућности проширења простора. Станицу Суботица чине два узастопна дела: Суботица путничка и Суботица теретна, раздвојене подвожњаком преко улице Максим Горки. Обе станице данас функционишу као целина у погледу вршења саобраћајне службе и у погледу обављања транспортно - комерцијалних послова. Суботица располаже са релативно великим бројем колосека, али путничка станица нема пероне, а колосеци теретне станице су кратки за пријем међународних теретних возова, па се они заустављају у путничкој станици где се обављају пограничне операције. Станична зграда, налази се са леве стране у смеру раста стационаже. Паралелно са путничком станицом налазе се објекти техничке путничке станице. Генерално, постројења железничког чвора су стара, нису уређена и опремљена за пружање одговарајућег нивоа услуге у превозу путника и робе у

међународном и унутрашњем саобраћају, а у складу са положајем у мрежи, значајем и потребама, што захтева неопходне реконструкције у оквиру пројекта модернизације пруге Београд - Будимпешта.

ЕВП Суботица је прикључен на систем преко рачве на постојећем пружном каблу STKA и приводног кабла.

На прузи Нови Сад - Суботица у функцији је аналогни систем за пренос. На деоници Нови Сад - Суботица у функцији је систем FPD12 Ausso. У Суботици се налази и VF уређај који је у пару са VF уређајем у Мађарској и ради на релацији Суботица - Сегедин. Пружни системи између станица и диспечереских централа повезани су постојећим пружним STKA кабловима од Новог Сада до Суботице и STA кабловима од Суботице до границе. На овој деоници нема оптичких пружних каблова. Подаци о тачном положају и типу постојећих пружних каблова нису добијени од надлежних служби предузећа "Железнице Србије" а.д. Учесници телекомуникационе мреже (телефони, пултеви,…) у станицама повезани су локалном мрежом (бакарни каблови и ормани), углавном кабловима типа ТК 32 Al N×2×0,8 и претплатничким кабловима са папирном изолацијом. Локални каблови су положени у станичне бетонске каналете. У већим станицама постоји кабловска канализација у коју су положени и локални каблови и пружни каблови.

Генерално, железничка постројења су стара, нису уређена и прилагођена потребама брзих пруга, па је неопходна реконструкција у оквиру пројекта модернизације пруге Београд - Будимпешта.

5/3.1.5.2. ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ

5/3.1.5.2.1. УСВОЈЕНО АРХИТЕКТОНСКО ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ

Пројекат за грађевинску дозволу за изградњу железничке деонице од станице Нови Сад (укључиво) до државне границе са Мађарском базиран је на техничким решењима датим у оквиру Идејног пројекта модернизације, реконструкције и изградње пруге Београд - Суботица - државна граница (Келебија), деоница пруге Нови Сад - Суботица - Државна граница (Келебија), у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици који је усвојен од стране Републичке Ревизионе комисије за стручну контролу према Извештају бр. 351-03-02391/2019-07 које је дана 06. августа 2020. године издало Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре.

Нова двоколосечна пруга води се новим коридором од Наумовићева источно до Александрова и прикључује се у реону станице Суботица код пруге ка Сенти. Постојећа пруга на делу Наумовићево – Александрово - Суботица претвара се у манипулативни колосек. Постојећа станица Александрово се задржава.

Постојеће станице Нови Сад (Нови Сад Путничка), Сајлово, Кисач, Змајево, Врбас, Бачка Топола, Жедник, Наумовићево и Суботица (Путничка и део Теретне) се реконструишу. Пројектују се нове станице Руменка, Степановићево, Врбас Нова и Ловћенац - Мали Иђош; нови објекти ЕЕП (ЕВП Нови Сад, Врбас и Суботица, ПС Кисач, Ловћенац, Жедник и Суботица и ПСН Змајево, Бачка Топола и Државна граница (Келебија)) и Кућица на Граници. Дужина перона у станицама за међународни путнички саобраћај је 400m, а за унутрашњи путнички саобраћај је 220m. Висина перона је 55m у односу на ГИШ. На перонима су предвиђене надстрешице, површине за навођење кретања особа са инвалидитетом. Перони су међусобно повезани потходницима. Пројектом није обухваћена постојећа железничка станица Врбас у смислу уређивања простора/локације али у оквиру ове техничке документације се предвиђа неопходна опрема. У оквиру модернизације и реконструкције редвиђено је опремање пруге савременим сигнално - сигурносним и телекомуникационим системима, у складу са европским стандардима интероперабилности.

Службена места пројектована на деоници пруге Нови Сад – Суботица - државна граница (Келебија) наведена су на доњој табели.

Редни бр.	Назив службеног места	Стационажа	Страна колосека
1	Станица Нови Сад путничка	77+010.00	лево
2	ГСМ-Р Нови Сад	77+076.00	лево
3	Станица Нови Сад ранжирна	2+040	десно
3	ЕТП Нови Сад	77+521.47	десно
3	Стајалиште ТПС Нови Сад	79+321.84	десно
4	ЕВП Нови Сад	79+900.00	лево
5	ГСМ-Р Сајлово	80+650.91	десно
6	СС&ТК Сајлово	80+680.77	десно
7	СС&ТК Руменка	84+043.75	лево
8	ГСМ-Р Руменка	84+072.57	лево
9	СС&ТК Кисач	90+407.00	лево
10	ПС Кисач	90+605.94	лево
11	ГСМ_Р Кисач	90+437.91	лево

Редни бр.	Назив службеног места	Стационажа	Страна колосека
12	СС&ТК Степановићево	97+054.31	десно
13	ГСМ_Р Степановићево	97+081.35	десно
14	ГСМ_Р Змајево	102+481.00	десно
15	СС&ТК Змајево	102+513.98	десно
16	ПСН Змајево	102+727.54	десно
17	Станица Врбас Нова	113+675.00	десно
18	СС&ТК Врбас Нова	113+610.13	десно
19	ГСМ_Р Врбас Нова	113+707.13	десно
20	ЕВП Врбас Нова	119+480.00	десно
21	СС&ТК Ловћенац	129+522.66	десно
22	ГСМ_Р Ловћенац	129+522.95	десно
23	ПС Ловћенац	129+636.88	десно
24	Станица Бачка Топола	143+536.00	лево
25	СС&ТК Бачка Топола	143+575.00	лево
26	ГСМ_Р Бачка Топола	143+554.99	лево
27	ПСН Бачка Топола	143+820.63	десно
28	ГСМ_Р Жедник	157+085.00	десно
29	СС&ТК Жедник	157+116.17	десно
30	Станица Жедник	157+163.46	десно
31	ПС Жедник	157+224.80	десно
32	ГСМ_Р Наумовићево	166+460.00	лево
33	Станица Наумовићево	166+510.00	лево
34	СС&ТК Наумовићево	166+490.00	лево
34	Потходник Наумовићево	166+502.55	лево
35	Потходник Суботица	174+523.01	
36	Станица Суботица путничка	176+488.63	
37	Релејна станица Суботица		
38	ЕВП Суботица	167+920.00	
39	ГСМ-Р Нови Град	171+690.00	
40	ПС Суботица	177+308.00	лево
41	ЕТП Суботица		
42	Теретна станица Суботица		
43	ГСМ_Р Суботица	176+215.00	
44	ГСМ_Р Келебија	184+365.00	
45	ТК зграда Келебија	184+378.53	
46	ПСН Келебија	184+380.60	

Постојеће станице Нови Сад (Нови Сад Путничка), Сајлово, Кисач, Змајево, Врбас, Бачка Топола, Жедник, Наумовићево и Суботица (Путничка и део Теретне) се реконструишу. Пројектују се нове станице Руменка, Степановићево, Врбас Нова и Ловћенац - Мали Иђош; нови објекти ЕЕП (ЕВП Нови Сад, Врбас и Суботица, ПС Кисач, Ловћенац, Жедник и Суботица и ПСН Змајево, Бачка Топола и Државна граница (Келебија)) и Кућица на Граници. Опис специфичности појединачних радова предвиђених на наведеним локалитетима

1. Станица Нови Сад путничка

На простору постојеће станице предвиђена је потпуна реконструкција станичног подручја.

2. Отворена пруга Нови Сад - Руменка

На овој отвореној прузи предвиђена је потпуна реконструкција постојећих колосека, тако што ће се извршити изградња додатна два колосека (укупно четири), који ће новом трасом ићи до нове станице Руменка. На овој деоници налази се и постојећи прикључак ЕВП "Нови Сад" на контактну мрежу. У распутници Сајлово се остварује веза са електрифицираном станицом Нови Сад ранжирна и неелектрифицираним пругама за Богојево и Римске Шанчеве.

3. Станица Руменка

На приближној локацији постојеће укрснице Руменка предвиђена је изградња нове железничке станице Руменка са четири колосека који ће се електрифицирати.

4. Отворена пруга Руменка - Кисач

На овој деоници предвиђена је изградња додатног колосека, при чему се реконструисани колосеци приближно налазе на траси постојећег колосека, уз одступања до око 30m.

5. Станица Кисач

На простору постојеће станице предвиђена је потпуна реконструкција и електрификација постојећих колосека. Предвиђена је изградња новог постројења за секционисање "Кисач".

6. Отворена пруга Кисач - Степановићево

На овој деоници предвиђена је изградња додатног другог колосека, при чему се реконструисани колосеци приближно налазе на траси постојећег колосека.

7. Станица Степановићево

Приближно на месту постојећег отпремништва Степановићево предвиђена је изградња нове станице Степановићево са 4 електрифицирана колосека.

8. Отворена пруга Степановићево - Змајево

На овој деоници предвиђена је изградња додатног другог колосека, при чему се реконструисани колосеци приближно налазе на траси постојећег колосека.

9. Станица Змајево

На простору постојеће станице предвиђена је потпуна реконструкција постојећих колосека. Сви нови колосеци (укупно 4) предвиђени су за електрификацију, осим индустријских колосека који се уливају на колосек број 4. У km 102+728, предвиђена је изградња новог постројења за секционисање са неутралном секцијом "Змајево".

10. Отворена пруга Змајево - Врбас нова

На овој деоници предвиђена је изградња додатног другог колосека, при чему се реконструисани колосеци приближно налазе на траси постојећег колосека до места напуштања постојеће трасе код одвајања ка новопројектованој станици Врбас нова.

11. Станица Врбас Нова

У km 113+610,13 предвиђена је изградња нове станице Врбас Нова, са шест електрифицираних колосека. У оквиру ове станице изградиће се двоколосечна електрифицирана веза са постојећом станицом Врбас.

12. Станица Врбас Постојећа

Постојећа станица Врбас остаје у функцији, уз успостављање двоколосечне везе са станицом Врбас нова. С обзиром на то да је постојећа станица електрифицирана, и да грађевинским пројектом није предвиђена реконструкција постојећих колосека ван обима потребног за уклапање са станицом Врбас нова, реконструкција контактне мреже обавиће се само у обиму неопходном за прилагођавање новом положају скретничких веза и колосека. Железничка станица Врбас Постојећа није део предметне деонице, али се овим Пројектом предвиђа неопходна опрема на овој локацији. Простор за смештај опреме предвиђене овом техничком документацијом треба адекватно прилагодити.

13. Отворена пруга Врбас Нова - Ловћенац

На овој деоници предвиђена је изградња додатног другог колосека, при чему се реконструисани колосеци налазе ван трасе постојећег колосека у близини станице Врбас Нова, уз њихово касније приближавање. Приближно у km 119+140 предвиђен је прикључак ЕВП "Врбас" на контактну мрежу. Овај прикључак ће се извести реконструкцијом постојећег прикључног далековода од ЕВП "Врбас" до нове трасе пруге. Постојећи далековод дугачак је око 3,8km, а с обзиром на то да се нова трасе пруге приближила ЕВП-у за око 800m, реконструисани далековод биће дугачак око 3km.

14. Станица Ловћенац

На новој локацији предвиђена је изградња нове железнике станице Ловећенац, са 4 електрифицирана колосека, која мења постојећу станицу Ловћенац, удаљену око 2,5km. У km 129+523, предвиђена је изградња новог постројења за секционисање "Ловћенац".

15. Отворена пруга Ловћенац - Бачка Топола

На овој деоници предвиђена је изградња додатног другог колосека, при чему се реконструисани колосеци приближно налазе на траси постојећег колосека. Постојећа станица Мали Иђош поље се укида.

16. Станица Бачка Топола

На простору постојеће станице, предвиђена је потпуна реконструкција постојећих колосека. Сви нови колосеци 1-6 предвиђени су за електрификацију, осим индустријских колосека који се уливају на колосек број 1а. У km 143+853,6 предвиђена је изградња новог постројења за секционисање са неутралном секцијом "Бачка Топола".

17. Отворена пруга Бачка Топола - Жедник

На овој деоници предвиђена је изградња додатног другог колосека, при чему се реконструисани колосеци приближно налазе на траси постојећег колосека.

18. Станица Жедник

На простору постојеће станице, предвиђена је потпуна реконструкција постојећих колосека. Сви нови колосеци (укупно 5) предвиђени су за електрификацију, осим индустријских колосека који се уливају на колосек број 5а. У km 157+163,46, у близини постојећег постројења, предвиђена је изградња новог постројења за секционисање "Жедник".

19. Отворена пруга Жедник - Наумовићево

На овој деоници предвиђена је изградња додатног другог колосека, при чему се реконструисани колосеци приближно налазе на траси постојећег колосека.

20. Станица Наумовићево

На простору постојеће станице, предвиђена је потпуна реконструкција постојећих колосека. Сви нови колосеци (укупно 4) предвиђени су за електрификацију, осим индустријског колосека и колосека за азотару.

21. Отворена пруга Наумовићево - Суботица теретна

На овој деоници предвиђена је изградња нова два колосека, који напуштају трасу постојећег колосека за Александрово (који моје предмет пројекта). На овој деоници налази се и постојећи прикључак ЕВП "Суботица" на контактну мрежу (km 167+920), који ће се реконструисати ради прилагођавања новој колосечној ситуацији.

22. Станица Суботица теретна

На простору постојеће станице, предвиђена је потпуна реконструкција постојећих колосека. Услед нових технолошких захтева, предвиђена је електрификација нове пријемно-отпремне групе колосека, као и реконструкција постојећих електрифицираних колосека у складу са грађевинским радовима на колосецима и новим везама са станицом Суботица путничка.

23. Станица Суботица путничка

На простору постојеће станице, предвиђена је потпуна реконструкција постојећих колосека, при чему су колосеци 1-7 предвиђени за електрификацију. На колосецима на којима се врши царински преглед предвиђено је двострано уземљење контактне мреже приликом вршења прегледа. У km 177+180,2 на локацији постојећег постројења, предвиђена је изградња новог постројења за секционисање "Суботица".

24. Отворена пруга Суботица путничка - државна граница (Келебија)

На овој деоници предвиђена је изградња додатног другог колосека, при чему се реконструисани колосеци приближно налазе на траси постојећег колосека. У km 184+450, на локацији постојећег постројења, предвиђена је изградња новог постројења за секционисање са неутралном секцијом "Граница".

5/3.1.5.2.2. НАМЕНА ПАРИЦА НОВОГ СТА КАБЛА

Телекомуникациона мрежа Железнице Србије прати конфигурацију мреже железничких пруга и усклађена је са административним потребама и организацијом железничког саобраћаја.
Код електрифицираних пруга треба обезбедити пренос различитих информација:

- информација за рад у процесу регулисања хода возова, одржавања постројења и за електронску обраду података,
- информација у процесу управљања и одржавања стабилних постројења електриче вуче,
- информација између центара за управљање и објеката стабилних постројења електричне вуче, особља које учествује у процесу хода возова и екипа за одржавање контактне мрежа
- информација за потребе телекоманде, телеконтроле и телесигнализације уређаја и постројења електричне вуче и енергетског диспечера електропривреде.

ТК системом се остварују и следеће везе:

- директне LB везе Београд - Суботица
- рачунарске везе Суботица - Келебија (комуникација отправника преко FORKOM уређаја).
- Енергетски диспечер Нови Сад - MAV CDU (преко DISZCOM уређаја)

Потребно је обезбедити и доказано споразумевање службених места Нови Сад, Сајлово, Врбас и Суботица са суседним службеним местима на пругама Нови Сад - Оџаци - Богојево, Нови Сад - Нови Сад Ранжирна - Распутница Сајлово, Врбас - Сомбор, Суботица - Богојево - државна граница (Erdut), Суботица - Хоргош - државна граница (Roszke), Банатско Милешево - Сента - Суботица и Суботица - Александрово Предгађе у току радовова, јер се планира саобраћај на овим пругама.

Зависно од начина регулисања саобраћаја на прузи примењује се централизовано управљање (команде за управљање радом постројења за осигурање станица преносе из диспечерског телекомандног центра) или децентрализовано управљање у режиму АПБ, блоковним или међустаничном размаку када ход возова регулишу отправници возова. У случају одступања од реда вожње најважније одлуке о ходу возова доноси диспечер саобраћаја и преко средстава за споразумевање саопштава их отправницима возова.

Дуж деонице пројектује се нови пружни бакарни СТА кабл типа STA-PV 4×4×1,2 NF + 12×4×0,9 NF (у складу са "*Правилником о техничким условима и одржавању железничке телекомуникационе мреже*" објављеном у *"Службеном гласнику РС", бр. 38/2017 од 21.4.2017.).* Кабл се обрађује искључиво за пренос NF сигнала према упутствима ЗЈПТТ за NF четворке међумесних каблова.
Сваки АПБ сигнал опремљен је АПБ телефоном одговарајућих преносника (истих функционалних особина као постојећи релејни преносник у постојећим телефонима). На локацији АПБ телефона, на бакарни пружни кабл се пребацују све индукторске везе са АПБ телефона. Решење система АПБ предвиђа самостално каблирање елемената система. За АПБ телефоне користе се само потребне четворке и парице СТА кабла: Дпв1 – четворка, Дпв2 – четворка, Чв – парица, Гв – парица, Св – парица, Ев – парица и Напајање +/- четворка. Телефон редовног смера десног колосека опремљен је преносником 50331 као и прикључцима сервисних водова тако да је прикључен на парице: Мдв1 I, Мдв1 II, Чв, Гв, Св, Ев и Напајање +/- парица. АПБ телефони су опремљени заптивеном АКУ батеријом која се допуњава преко напојне четворке пружног кабла. Једносмерни напојни напон на који су телефони везани паралелно даје уређај за даљинско напајање из ближе станице. У пружном каблу постоје две напојне четворке

Ø0,9 mm. Четворке су у принципу везане као парице. Распоред прикључивања АПБ телефона на две напојне четворке одређује испоручилац опреме.
Пружни бакарни каблови повезују се на кабловске главе у ТК просторијама службених објеката (Станична зграда, СС&ТТ објекти, ЕВП објекти...). Завршна опрема (у станицама и објектима на отвореној прузи) не треба да буде заптивена. Одвојни кабл и прикључење није предмет овог пројекта, већ предмет књиге 5/4. На бакарни пружни кабл се у станици пребацују све индукторске везе (и излучивачи позива) са станичног уређаја, СВ везе везане на прикључни преносник станичног уређаја ка централном диспечеру електровуче и везе станичног уређаја са диспечером саобраћаја и електровуче.

На приложеном типском цртежу дата је намена, пупинизација и увођење парица у АПБ телефоне и станице.

Због конструкције новопројектованог пружног бакарног кабла није могуће користити постојећи VF уређај у Суботици који је у пару са VF уређајем у Мађарској и ради на релацији Суботица - Сегедин. Новопројектовани пружни СТА кабл намењен је за NF пренос (Ø1,2 mm и Ø0,9 mm). Повезивање VF уређаја овим каблом није могуће јер појачавачи са амплитудним коректорима нису доступни на тржишту. Дакле, везе постојећих VF уређаја на релацији Суботица – MAV, морају се остварити коришћењем веза по оптичкој ТК мрежи. Овим пројектом није обухваћено евентулано повезивање са постојећом/планираном опремом телекомуникационих система Мађарских железница. Решење евентуалног повезивања ће бити размотрено када Корисник/Инвеститор достави захтеве и информације о опреми/системима који треба да се повежу, кабловима, начину повезивања, ...

5/3.1.5.2.3. ТРАСА НОВОГ ПРУЖНОГ СТА КАБЛА

Кабловска траса почиње у станици Нови Сад а завршава се у граничној кућици у близини граничног прелаза Келебија.

У складу са новопројектованом технолошко-архитектонском решењу и техничко решење пружне кабловске ТК мреже се разматра по деоницама:

5/3.2. Деоница пруге Нови Сад – Руменка
5/3.3. Деоница пруге Руменка – Кисач
5/3.4. Деоница пруге Кисач – Степановићево
5/3.5. Деоница пруге Степановићево – Змајево
5/3.6. Деоница пруге Змајево - Врбас нова - Врбас постојећа
5/3.7. Деоница пруге Врбас нова – Ловћенац-Мали Иђош
5/3.8. Деоница пруге Ловћенац-Мали Иђош - Бачка Топола
5/3.9. Деоница пруге Бачка Топола – Жедник
5/3.10. Деоница пруге Жедник – Наумовићево
5/3.11. Деоница пруге Наумовићево - Суботица
5/3.12. Деоница пруге Суботица - државна граница Келебија

Кабл се у станице уводи пуном конструкцијом. Увођење је „природно“[1] тј. фабричка дужина се сече тако да се доведе до уводне конструкције и затим се преостали део фабричке дужине изводи из станице. Траса пружног кабла на геодетској подлози у размери 1:1000 је приказана у свескама 5/3-2 до 5/3-12, али је кабловско постројење пружног кабла пројектовано као целина односно елиминисање спрега врши се на класичан начин по корацима пупинизације. О очувању корака пупинизације треба водити рачуна приликом полагања СТА кабла и наставака.

[1] **Кабловски продужници се не користе**

ТК веза Петроварадин-Нови Сад (систем веза пруге Стара Пазова – Нови Сад)

Станица Нови Сад повезана је пружним каблом STA-V 12x4x0,9 NF + 8x4x1,2 NF + 3x4x1,2 VF са станицом Петроварадин (део пројекта пружних каблова Стара Пазова – Нови Сад). Пројектом реконструкције станице предвиђено је уклањање постојећег увода пружног кабла у станици Нови Сад (блок кућица). Како би се очувао постојећи систем веза Стара Пазова-Нови Сад, предвиђа се израда новог увода STA-V кабла пуном конструкцијом у ТТ просторију у станичној згради Нови Сад. Потребно је поставити нову уводну конструкцију са завршним наставком и кабловском главом KG 100x2 уз очување постојеће шеме повезивања парица. Постојећи кабл потребно је пресећи у окну за увод пружних каблова у станицу Нови Сад, положити нови комад кабла за увод и израдити прав наставак за спајање са постојећим.

ТК веза „Васа Стајић“ - Нови Сад

Путничка станица Нови Сад повезана је са објектом „Васа Стајић“ и те везе морају остати активне у току извођења радова и након завршетка радова. За ове потребе користе се два кабла један типа ТК ОО 55x4x0,8 и други типа TD 20 5x4x1,2. Ови каблови пролазе једним делом кроз градску инфраструктуру (ПТТ), а другим делом кроз постојећу железничку инфраструктуру од ТКО-01 (Кисачка улица) до ТКО-11 (станична зграда Нови Сад Путничка - Крило А). Ови каблови су директно угрожени извођењем радова.

ТК веза ЕВП Нови Сад

ЕВП Нови Сад је прикључен на диспечерски и пружни телефонски систем преко рачвастог наставка на постојећем пружном каблу STKA и приводног кабла.

ТК веза са Богојевом и Римским Шанчевима

ТК веза са станицом „Нови Сад Ранжирна” и са прикључним пругама за Богојево и Римски Шанчеви се остварује на распутници Сајлово. Станична зграда је лоцирана са десне стране пруге у смеру раста стационаже.

ТК веза нове и постојеће станице Врбас

Гради се нова станица Врбас а постојећа станица Врбас се задржава. Две станице Врбас повезане су двоколосечном везом. Постојећа пруга између одвајања нове двоколосечне пруге и постојеће пруге и постојеће станице Врбас се у потпуности уклања.

Постојећа станица Врбас се укључује у систем пруге Нови Сад – Суботица – држава граница тако да је неопходно да се кабловски повеже са новом пругом. Нови пружни кабл STA-PV уводи се у СС и ТТ зграду нове станице Врбас. Одлазни кабл STA-PV полаже се поред десног везног колосека до СС и ТТ зграде постојеће станице Врбас и поред левог везног колосека враћа се до нове станице Врбас и уводи у СС и ТТ зграду нове станице Врбас. Одлазни кабл наставља према Ловћенцу. Укупна дужина кабла од новог Врбаса до постојећег Врбаса и назад до новог Врбаса износи око 4.700 m.

ТК веза две прикључне пруге (ка Сомбору и ка Бечеју) и постојеће станице Врбас

Станица Врбас је почетна станица две прикључне пруге (ка Сомбору и ка Бечеју) и омогућава претицање возова. Станица је лоцирана са десне стране пруге у смеру раста стационаже. Пруга за Сомбор повезана је са свим колосецима. Индустријски колосек који је у експлоатацији омогућава приступ фабрици Суноко, дуж пруге за Сомбор. На излазном грлу станице, паралелно са трасом пруге, води индустријски колосек ка фабрици уља Витал.

ТК веза ЕВП Врбас

ЕВП Врбас повезан је са станицом Врбас постојећим каблом STA-2Y 10×4×0,9.

ТК веза са индустријским колосеком у станици Жедник

Станица Жедник има укупно шест колосека. Преко колосека бр. 6 остварена је веза са индустријским колосеком.

ТК веза станице Александрово

Стајалиште Александрово не омогућава укрштање и претицање возова, али је на њу прикључен велики број индустријских колосека (Нафтагас, Агросеме, Фиделинка, Братство и 29. новембар) којима омогућава везу са станицом Суботица теретна.

Нова двоколосечна пруга води се новим коридором од Наумовићева источно од Александрова и прикључује се у реону станице Суботица код пруге ка Сенти. Постојећа пруга на делу Наумовићево – Александрово - Суботица претвара се у манипулативни колосек. Постојећа станица Александрово се задржава.

Постојећа траса STKA кабла од Наумовићева до Суботице угрожена је грађевинским радовима у великом проценту у реонима станица Суботица и Наумовићево. Веза на ТК систем нове пруге реализује се бакарним каблом од Наумовићева до Александрова и од Александрова до нове СС и ТТ зграде у Суботици. У реону станице Александрово не предвиђају се грађевински радови, па се велики део постојеће трасе каблова може задржати (заједно са уводима у станицу Александрово).

У том смислу предвиђа се полагање нових траса пружног кабла STA-PV са одговарајућим наставцима кроз нову бетонску каналету и земљани ров, од нове СС и ТТ зграде у Суботици и од постојеће станице Наумовићево до одговарајућих наставака на постојећем каблу ка Александрову. Укупна дужина нових комада кабла износи око 4.200m.

ТК веза станице Суботица

Кроз железнички чвор Суботица пролази једноколосечна електрифицирана међународна магистрална пруга Коридор Xb: Београд - Будимпешта (E-85). Железнички чвор Суботица обавља пограничне задатке на граници са Мађарском.

У железнички чвор се уводе прикључне једноколосечне неелектрифициране пруге са југа из Хоргоша, Сенте и Суботица - Болнице (Црвенка), а са севера из Сомбора и Суботица - Фабрике (у перспективи из Баје).

ТК веза ЕВП Суботица

ЕВП Суботица прикључен је на систем преко рачве на постојећем пружном каблу STKA и приводног кабла.

5/3.1.5.2.4. ТК КАНАЛИЗАЦИЈА И ТК ОКНА ЗА ПОЛАГАЊЕ СТА КАБЛА

ТК кабл се полаже у ТК канализацију. Грађевинска ТК инфраструктура обрађена је у оквиру грађевинског дела пројекта у следећим књигама:

2/12.1. Кабловска траса за пружне ТК каблове-деоница Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)

2/12.2. Кабловска траса за пружне ТК каблове - деоница Руменка (искључиво)-Наумовићево (искључиво)

2/12.3. Кабловска траса за пружне ТК каблове - деоница Наумовићево (укључиво)-државна граница

Усаглашеносрт ТК канализације спроводи се кроз синхрон план (књига 9/1.1, 9/1.2, 9/1.3).

На деоници Нови Сад – Суботица, телекомуникациони и сигнални каблови полажу се у кабловску ТК канализацију и ТК и РР (ручна ревизиона) окна одговарајућих димензија. Дуж трасе на отвореној прузи пружни СТА кабл полаже се у каналете десно од десног колосека, а кабловски наставци и кабловске резерве постављају се у проширене бетонске каналете. ТК кабловске кналете се целом дужином трасе углавном поклапају са линијом стубова КМ, тако да у зони темеља стубова и портала контактне мреже морају ТК кабловске кналете обилазити око стубова (погледати типске цртеже у графичкој документацији). На деоници Суботица - државна граница (Келебија), нови пружни STA-PV кабл са одговарјућим наставцима полаже се кроз нову бетонску каналету и земљани ров од нове СС и ТТ зграде у Суботици и од постојеће станице Наумовићево до одговарајућих наставака на постојећем каблу ка Александрову. Веза на ТК систем нове пруге реализује се бакарним каблом од Наумовићева до Александрова и од Александрова до нове СС и ТТ зграде у Суботици. Постојећа уводна ТК конструкција у станици Наумовићево се задржава.

5/3.1.5.2.5. ПРАВИЛА ИЗГРАДЊЕ ТК ИНФРАСТРУКТУРЕ И ЗАШТИТНЕ ЗОНЕ

Материјал и опрема која се користи за израду инсталација мора бити по важећим нормама и стандардима. У случају да за исте не постоје домаћи стандарди, треба поступити по препоруци имаоца права над њима и/или по међународним стандардима.
Пре почетка радова Инвеститор/Извођач мора да изради пројекат за извођење за наменски уговорену опрему и према упутствима произвођача опреме, а извођач је дужан да се упозна са пројектом и да пре почетка радова провери исправност и усаглашеност са осталим пројектима. Све примедбе треба благовремено доставити Инвеститору и надзорном органу.
Рушење, сечење или пробијање армирано-бетонских греда, пруга или носећих зидова не сме се вршити без присуства и писменог одобрења надзорног органа за ову врсту радова. Рушење или било какве интервенције на постојећим објектима, подземним или надземним, нису дозвољене без присуства надлежних органа, и могу се извршити тек по одобрењу и у присуству овлашћеног представника власника дотичног објекта.
При изради електричних инсталација извођач мора водити рачуна о већ изведеним радовима и постојећим инсталацијама односно не сме их оштетити или угрозити њихов рад.
За сва потребна испитивања у току извођења, као и завршна испитивања приликом пробног рада, извођач је дужан да обезбеди за то квалификовано особље и да користи адекватне (сертификоване и атестиране) и исправне инструменте. Завршена испитивања и мерења врши искључиво ималац овлашћења инсталација. Током извођења радова треба документовати све елементе битне за израду документације изведеног стања. Протокол о завршним мерењима и испитивањем чини саставни део документације изведеног стања и супотписује га надзорни орган. По завршеној монтажи, извођач је дужан да преда Инвеститору стање стварно изведених радова, опис детаља и шеме уграђене опреме, као и детаљно упутство за руковање и одржавање целокупне инсталације у исправном стању.
Све отпатке и смеће који остану након извођења радова, извођач мора благовремено да уклони на најближе место које одреди Инвеститор.

Вођење ТК каблова врши се на следећи начин:

1. У ТК ров се полажу ТК цеви. У случају посебне потребе кад се кабл води испод саобраћајница (коловоз, пруга) врше се подбушењем уз постављање заштитне цеви.

2. Дубина рова је 0,8−1м, а на обрадивом земљишту и испод пута 1,2м а и до 1,8м испод пруге.

3. ТК ров се проширује за потребе извођења кабловског наставка и за смештај резервне дужине кабла.

4. Приликом промене правца ТК трасе или промене дубине рова треба поштовати дозвољени полупречник савијања кабла.

5. Траса предметне кабловске канализације несме да угрози стабилност пута/пруге и њихово одржавање.

6. Укрштање ТК трасе са путем/пругом треба да буде 90°, а за мање углове прелаза потребна је сагласност надлежне организације. Укрштање ТК трасе са путем/пругом врши се постављањем заштитних ТК цеви у једном нивоу на минималној дубини 1,3 м од коте коловозне конструкције.

Заштитни појас ТК инфраструктуре

Електронска комуникациона инфраструктура и ТК опрема на коју се повезују елементи електронске комуникационе мреже морају бити у заштитном појасу који не допушта планирање и градњу других објеката у њиховој непосредној близини. Подручје заштитног појаса дефинисано је у оквиру Правилника о захтевима за утврђивање заштитног појаса за електронске комуникационе мреже и припадајућих средстава, радио коридора и заштитне зоне и начину извођења радова приликом изградње објекта ("Сл. гласник РС", бр. 16/2012). У доњој табели су дати неки примери просторних ограничења:

Врста инфраструктуре	Најмања светла удаљеност ТК уређаја уређаја, објекта	
	при паралелном току [m]	при укрштању [m]
електроенергетски кабл за напоне: до 10 kV до 35 kV преко 35 kV	 0,5 1,0 2,0	 0,5 0,5 0,5
потпора електроенергетског вода напона: 1 kV: -без механичке заштите -са механичком заштитом више од 1 kV, без непосредног уземљења: -са неуземљеним дрвеним потпорама -са бетонским и челичним уземљеним потпорама више од 1 kV, са непосредним уземљењем	 0,8 0,3 0,8 0,5 15,0	 – – – – –
водовод (с пречником цеви до 200 мм),	1,0	0,5
канализација, топловод, гасовод потпора контактног вода и семафора	10,0	-
потпора надземног ТК вода	2,0	-
регулациона линија зграда у насељима	0,6	-
трамвајска шина	2,0	1,0
пета насипа железничке пруге - путеви и аутопутеви	5,0	-
инсталација и посуда са запаљивим и експлозивним горивом	1,5	-
ТК канализација и шахт	0,5	0,15

Обавезе Извођача грађевинских и ТК радова

Извођач грађевинских радова мора пре извођења радова на ТК траси, у сарадњи са Извођачима радова на уградњи кабловских постројења, да утврди тачан положај пролаза

испод пруге, положај проширених кабловских каналета, положај ТК окана и тачан положај увода за свако ТК окно појединачно јер при вођењу каблова кроз каналете, ровове, у ТК окну не сме доћи до нарушавања њихових карактеристика (недозвољених истезања, укрштања, електричних и механичких оптерећења каблова...).

Извођач радова на уградњи ТК кабловских постројења, мора да изради план вођења ТК каблова (СТА, ТК39, ТК59, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4) дуж целе трасе (од почетне до крајње тачке).

План вођења ТК каблова дуж целе трасе мора прецизно да дефинише следеће:

- положај сваког кабловског извода на разделнику/кабловској глави
- положај кабловских ормана
- кабловских наставака (у проширеним кабловским каналетама и ТК оканима)
- кабловских резерви (у ТК орманима, проширеним кабловским каналетама и ТК оканима)
- кабловских извода (ка ТК телефонима и орманима и ЕВП)
- положаје кабловских увода у ТК окну (на нивоу развијеног ТК окна)
- капацитете и типове кабла за сваки увод у ТК окну укључујући и резервне (празне) заштитне цеви

5/3.1.5.2.6. ПРЕТХОДНИ РАДОВИ НА ПРУЖНИМ БАКАРНИМ КАБЛОВИМА

Пројектним задатком за израду предметног пројекта предвиђено је да се постојећи пружни каблови STKA и STA заштите односно изместе како они не би били угрожени грађевинским радовима на доњем строју и објектима нове двоколосечне пруге. Детаљном анализом положаја каблова у односу на пројектовану трасу констатовано је да је највећи део дужине каблова угрожен и да кабловви морају да се изместе. Узимајући у обзир чињеницу да се саобраћај на прузи за време радова укида, одлучено је у склопу техничког решења Идејног пројекта да се постојећи кабл потпуно напусти и да се по завршетку изградње кабловске инфраструктуре – станичне кабловске канализације и каналете лево и десно од двоколосечне пруге – положи нови кабл од Новог Сада до Суботице и државне границе.

Реконструкција ТК мреже подразумева уклањање све постојеће ТК инфраструктуре и постављање нове. Сви нови колосеци предвиђени су за електрификацију, осим колосека за ЗГОП.

Пре прекидања постојећег бакарног пружног кабла (СТКА&СТА), потребно је за то добити писмену сагласност надлежне службе ЖС како би се претходно обезбедиле алтернативне телекомуникационе везе. Прекид постојећег пружног бакарног кабла и пружног напојног кабла РПК изазива прекид рада на следећим системима:

- АПБ систем
- Даљинско управљање постројењима електровуче са центром у Новом Саду
- Телефонски систем телефонског диспечера саобраћаја са центром у Новом Саду
- Телефонски систем централног диспечера електровуче (подручје исто као код даљинског управљања постројењима електровуче)
- Радиодиспечерски систем
- Преносни систем Нови Сад – Суботица
- Све везе са опремом телекомуникационих система Мађарских железница Контрола путних прелаза на међустаничном растојању на којем се ради
- Све саобраћајне и сервисне NF везе на међустаничном растојању на којем се ради

Прекид свих ових система (изузев високофреквентних система) директно утиче на управљање и контролу железничког саобраћаја. Надлежне службе ЖС треба да дају потребна упутства за управљање и контролу саобраћаја у случају прекида рада горе наведених система.

5/3.1.5.2.7. ПОЛАГАЊЕ И ОБРАДА ПРУЖНОГ БАКАРНОГ КАБЛА

Полагање кабла

Пружни STA-PV 4×4×1,2 NF + 12×4×0,9 NF кабл полаже се у припремљену инфраструктуру – кабловску канализацију, каналете, заштитне цеви и ТК окна, а по потреби и у ТК ров.

Табеларни преглед вођења пружног кабла са приказаним подацима о страни вођења кабла у односу на колосеке, стационажи продора, шахтова и осталих карактеристичних тачака везаних за трасу кабла нису приказани јер је све то детаљније разрађено у оквиру књига 5/3.2 до 5/3.12.

На отвореној прузи кабл се полаже у каналете између стубова контактне мреже десно од десног колосека. Фабричке дужине СТА кабла су 425 m, од чега се по 1 m кабла оставља на крајевима за потребе преспајања у кабловским наставцима, око 3м с утроши на девијације и обилажење око стубова контактне мреже, тако да су кабловске спојнице (наставци) међусобно по стационажи удаљене приближно 420 m или мање. За рачвасте наставке предвиђени су додатни преклопи тако да се растојање између два узастопна наставка скраћује за по један метар за сваки рачвасти наставак. Положаји проширених каналета предмет су грађевинских пројекта ТК трасе. Обзиром да је у овој фази пројектовања немогуће утврдити тачан положај проширених каналета, Извођача грађевинских радова се обавезује да у сарадњи са Извођачем радова на пружним СТА кабловима утврди тачан положај проширених каналета и угради их на тачним положајима.

У овој фази пројектовања немогуће је утврдити тачан положај увода ТК кабла у ТК окна, тако да је обавеза Извођача грађевинских радова да у сарадњи са Извођачем радова на пружним СТА кабловима пре извођења радова изради план трасирања ТК каблова са тачно дефинисаним положајем увода у ТК окна како би се ТК каблови без недозвољених укрштања и механичких оштећења спровели до разделника/ кабловских глава.

Увођење и обрада кабла

Кабловска траса почиње у станици Нови Сад а завршава се у граничној кућици у близини граничног прелаза Келебија. Разликују се увод кабла у АПБ телефоне на сигналима и увод у станице. Опис је дат у доњем тексту а начин увода је дат и у графичком прилогу.

АПБ телефони

АПБ телефони се прикључују на диспечерски и пружни телефонски систем преко рачвастог наставка на пружном бакарном каблу који се поставља у непосредној близини АПБ сигнала (види типски цртеж). Радови на пружном каблу обухватају само израду рачвастог наставка са одвојним каблом који се поуздано и трајно заптива. Веза са ТК каблом у термоскупљајућој спојници, испорука и постављање ормана и увод кабла у кабловску главу KG, постављање реглета и каблова за везу са АПБ телефонима изводе се у оквиру радова на диспечерском систему и нису предмет овог пројекта.

У ТК кутији смештене су две реглете за каблове којима се повезују АПБ телефони на сигналима.

Станице и гранична кућица

Пројектом је предвиђено да у станицама ТК канализацију чине ТК окна и заштитне цеви. Станичне каналете и ТК ров могу бити само алтернатива. У ТК окнима се оставља резерва приближно 1м кабла за потребе сечења кабла и израде правог наставка „боја на боју“.

СТА кабл се пуном конструкцијом уводи у све станице и у граничну кућицу. Долазни и одлазни кабл се помоћу термоскупљајућих спојница повезују са кабловима ТК 39 Р 20×4×0,8. Ови каблови се уводе у кабловску главу КG 70×2. Уводи каблова ТК 39 Р 20×4×0,8 у кабловску главу као и сама кабловска глава морају да буду заптивени како би се спречио продор ваздуха у језгро пружног кабла који има папирну изолацију. У другој варијанти се долазни и одлазни каблови у термоскупљајућим спојницама повезују са пуњеним кабловима ТК 59 М 20×4×0,8. Ови каблови се уводе у раставне реглете прилагођене за пуњене каблове. У овој варијанти је такође обезбеђена заптивеност језгра пружног кабла. Специјални случајеви су станице Нови Врбас, Наумовићево и Суботица јер имају две уводне конструкције за пружни кабл са две кабловске главе КG 70×2. У другој варијанти се долазни и одлазни каблови у термоскупљајућим спојницама повезују са пуњеним кабловима ТК 59 М 20×4×0,8. Ови каблови се уводе у раставне реглете прилагођене за пуњене каблове. У овој варијанти је такође обезбеђена заптивеност језгра пружног кабла. Специјални случајеви су станице Нови Врбас, Наумовићево и Суботица јер имају две уводне конструкције за пружни кабл са две кабловске главе КG 70×2.

Уколико се долазни и одлазни каблови у термоскупљајућим спојницама повезују са пуњеним кабловима ТК 59 М 20×4×0,8 онда и раставне реглете морају бити намењене за пуњене каблове. У овој варијанти је такође обезбеђена заптивеност језгра пружног кабла.

Правило је да Fe арматуре код СТА каблова морају да имају експлоатациону методу заштите језгра од влаге. У противном, услед могућег присуства влаге у међупростору језгра мењају се трансфер функције парица тако да њихове вредности могу бити знатно испод декларисаних (нормираних). Поузданост у раду СТА кабла зависи од одржавања и заштите њихових металних делова од утицаја корозије (Fe арматуре и Al омотача). Разарају и Fe арматуру и Al омотач , електролити продиру до језгра кабла смањују и изолацију проводника а затим долази до потпуног прекида рада сигнално-телекомуникационог система.

5/3.1.5.2.8. ПУПИНИЗАЦИЈА НОВОГ СТА КАБЛА

Каблови се принципијелно у наставцима везују право "боја на боју" тј жила/жила, парица/парица и четворка/четворка без компензације разлике отпора жила, радног капацитета и капацитивних спрега. За повећање домета преко могућности физичких перформанси парице користе се електронска средства појачања и корекције сигнала.

NF спреге елиминишу се укрштањем и кондензаторима унутар корака пупинизације. За смањење слабљења при преносу по парицама користи се стандардна средња пупинизација са калемовима од 80 mH и кораком од 1700m (4 фабричке дужине 425m).

Елиминисање спрега врши се на класичан начин по корацима пупинизације. Уколико у кораку пупинизације постоји рачвасти наставак исти се ради први и то „боја на боју“. Пупинке се раде последње. Компензација спрега се врши ради смањења преслушавања у NF опсегу. Пупинизација се врши ради смањења слабљења парица у NF опсегу.

Све четворке изузев напојних четворки се симетрирају уз елиминацију капацитивних спрега у NF опсегу укрштањем и уметањем кондензатора. Ритам обраде изводи се по шеми: **Р** (наставак са пупинкама) – **S** (елиминација спрега укрштањем) – **С** (елиминација спрега укрштањем и уметањем кондензатора) – **S** (елиминација спрега укрштањем) – **Р** (наставак са пупинкама).

Четворке 4×4×1,2 NF које се пупинују користе се за:

- диспечерске системе саобраћаја и електровуче (две четворке).
- за саобраћајни вод Ov и за сервисне водове Gv, Ev и Sv (друге две четворке)

Четворке 4×4×0,9 NF које се пупинују користе се за:

- међустаничне водове - Dpv (две четворке). Четворке се пупинују ради прилагођења на станични диспечерски вод саобраћаја.
- четворка са водовима Čv и Mz
- једна резервна четворка

Сигнали у временском мултиплексу и модемски сигнали са фазном модулацијом захтевају изузетно линеарне фазне карактеристике тако да се парице којима се преносе ови сигнали не смеју пупиновати а домет се повећава појачавачима са амплитудном корекцијом или регенераторима. Дакле, то су четворке 4×4×0,9 NF које се користе за:

- даљинско напајање АПБ телефона (две четворке)
- модулациони вод за аналогни локомотивски радиодиспечерски систем
- резерве

5/3.1.5.2.9. УЗЕМЉЕЊЕ КАБЛОВСКОГ ПОСТРОЈЕЊА

Метални плашт (и арматура) каблова се уземљују на местима увода и на пупинкама. Уколико је уземљење посебно, отпор распростирања не сме бити већи од 15 Ω. Метална заштита каблова може се везати за радно уземљење телекомуникационих постројења (уколико постоји) ако је задовољено $R_з \leq 15\ \Omega$.

Везивање металне заштите каблова на уземљење енергетских постројења дозвољено је само ако је предвиђено прописима локално надлежне електродистрибуције и ако је изричито предвиђено пројектом.

Осигурачки склопови - грубо/фино напонско осигурање и струјно осигурање постављају се само на крајевима каблова који се уводе у електровучна постројења - ЕВП, ПС и ПСН.

Осигурање од атмосферских пражњења поставља се на прелазу са вазнушног вода/кабла на подземни кабл. Осигурачки склопови се обавезно уземљују.

Метални омотач кабла који се уводи у електровучно постројење не сме бити електрички проводно повезан са уземљеним металним омотачем (омотачима) кабловског постројења.

Сви ТК ормани се уземљују проводником одговарајућег пресека и напајају се мрежа/контактна мрежа/непрекидно напајање (предмет другог дела техничке документације).

5/3.1.5.2.10. МЕРЕЊА НА ПРУЖНОМ БАКАРНОМ КАБЛУ

<u>Мерења пре полагања</u>

Пружни бакарни кабл се на градилиште довози у фабричким дужинама намотаним на добошима. Уз сваки добош иде и његов фабрички атест. Уколико добош нема фабрички атест, кабл не сме да се полаже! Проверава се неоштећеност добоша и оплате и контролише да ли постоји плочица са подацима о каблу.

Када се констатује да је добош неоштећен, да постоји натписна плочица са подацима, оплата се скида и провера неоштећеност видљивог дела – последњи намотај. Крајеви кабла су у фабрици затворени оловним капама. На једној капи је уливен обичан вентил за аутомобилске гуме. Кабл је у фабрици стављен под притисак ≈1 bar. Приручним манометром за аутогуме мери се притисак. Уколико је притисак већи или једнак 0,5 bar

фабричка дужина може да се положи без даље провере. Ако је притисак мањи или уопште нема унутрашњег притиска фабричка дужина се провера како следи:

Мерење изолације се мери на следећи начин: Кабл се на оба краја отвори. На једном крају се све жиле заједно са изолацијом „рашчешљају“ тако да проводници не могу да се додирују. На другом крају се све жиле „бланкирају“ и међусобно повежу танком бакарном жицом која се обмота и око Al плашта и Fe арматуре. Затим се једна по једна жила вади из снопа и мери изолација између те жиле и свих осталих жила које су везане заједно. Битно је да се жила након мерења врати у сноп. Уколико је мерни напон инструмента 500 V тиме је истовремено извршено испитивање диелектричне чврстоће између жила

Диелектрична чвстоћа се проверава на следећи начин: на све жиле кабла везане заједно с једне стране и Al/Fe заштите кабла с друге стране ставља се напон 2.000 V_{eff}/50 Hz. Ако током 1 min. нема пробоја диелектрична чврстоћа је у реду.

Фабричке дужине са лошом изолацијом и/или лошом диелектричном чврстоћом не смеју се полагати. Даљи поступак одређује надзорни орган у складу са односним одредбама уговора.

Електрична мерења приликом обраде

Положене фабричке дужине са лошом изолацијом и/или диелектричном чврстоћом не смеју се обрађивати. Даљи поступак одређује надзорни орган у складу са односним одредбама уговора.

Кабл се обрађује за нискофреквентни пренос и у том смислу се приликом обраде наставака мере капацитивне спреге ради њихове елиминације укрштањем (симетрични наставци) и укрштањем и кондензаторима (кондензаторски наставци).

Завршна електрична мерења и испитивања

Када је готова монтажа и затварање свих наставака на пружном СТА каблу изводе се мерења на међустаничном растојању. Завршено кабловско постројење се детаљно мери и испитује. Сва мерења и испитивања врше се између кабловских глава у станицама. Парице уведене у објекте из рачви на међустаничном растојању се преспајају. Водити рачуна да кабловске главе у станицама и реглете у телефонима на међустаничном растојању треба да буду чисте и суве. Ако је спољна температура ниска, просторија мора да се загреје а мерење вршити тек након неколико сати јер у супротном може да дође до кондензације на кабловској глави што би фалсификовало резултате мерења.
На свим местима извода на међустаничном растојању (пружни телефони, кућице путних прелаза и пружне радио станице) уређаји се одспајају од кабловских глава и жиле се прослеђују. Да би се омогућило мерење, демонтирају се везе АПБ телефона са кабловских глава KG у CC&TT. После успешно завршеног мерења АПБ телефони се поново везују на кабловске главе KG.
Врше се следећа мерења и испитивања:

1. Мерење изолације жила. Мери се свака жила према свим осталим жилама везаним паралелно и са Al омотачем и арматуром (види и *Важну напомену*).
2. Мерење отпора петље и разлике отпора жила.
3. Мерење слабљења парица у опсегу 300 ÷ 3.400 Hz
4. Мерење слабљења преслушавања на 800 Hz између парица у четворки и између парица суседних четворки - на ближем и даљем крају.
5. Испитивање диелектричне чврстоће између жила и између језгра кабла и Al/Fe заштите.

5/3.1.5.2.11. ПРОРАЧУН СЛАБЉЕЊА ТК ПРЕНОСА

Примарни параметри вода су:

- Отпор R је најбитнији параметар за пренос једносмерне струје. Подужна отпорност парице (Ω/km) зависи од карактеристика метала од кога су израђени проводници, пречника проводника, температуре околине и фреквенције струје која протиче кроз проводнике.
- Индуктивност у каблу је релативно мала и безначајана, нарочито за кратке дужине кабла. Подужна индуктивност (H/km) се дефинише релацијом L'=L/l
- Капацитивност у каблу је релативно велика. Проводници већег пресека имају по правилу већи капацитет, али он зависи и од врсте и дебљине изолације. Подужна капацитивност (F/m) дефинише се релацијом C'=C/l
- Проводност (одводност) изолације је незната, нарочито код ниских фреквенција и може се занемарити, међутим код високих фреквенција постаје значајна. Подужна проводност се дефинише релацијом G'=G/l (S/km)

Секундарни параметри преноса су:

- **Карактеристична импеданса кабла** Zc и углавном зависи од односа индуктивитета и капацитета кабла, те од фреквенције струје која се преноси. Код обичних нискофреквентних каблова карактеристична импеданса је пропорционална отпору. Код високофреквентних каблова карактеристична импеданса одређена је готово искључиво конструкцијом кабла, тј. његовим индуктивитетом и капацитетом.

-Константа слабљења α

Константа слабљења вода има две компоненте отпорно и одводно пригушење. По Научнику Хевисајду образац за прорачун константе слабљења вода је:

$$\alpha = R/2\cdot(C/L)^{1/2}+G/2\cdot(L/C)^{1/2} \text{dB/km}$$

При ниским фреквенцијама (до 100 kHz) отпорно пригушење износи од 96 до 92%, а одводно 4 до 8%. Отпорно пригушење се може смањити ако се смањи отпор проводника тј. повећа његов пресек, ако се смањи капацитет тј. користи дебља и квалитетнија изолација или ако се повећа индуктивност. Смањивање отпора проводника или капацитета обично је неекономично, па се у пракси углавном повећава индуктивитет. Код високих фреквенција отпорно и одводно пригушење су подједнако важни за константу пригушења. Код фреквенције 1 MHz отпорно пригушење износи 50 до 40%, а одводно пригушење 50 до 60% укупног пригушења. Будући да је јако тешко истовремено кориговати све примарне параметре преноса, губици код преноса сигнала високих фреквенција настале услед пригушења надокнађују се појачањем сигнала у појачавацима, која се у једнаким размацима укључују у кабл. Размак појачала зависи од висине фреквенције струје која се преноси и он је мањи, што је виша фреквенција сигнала који се преносе.

Основне прорачунске вредности звезда четворки усвојеног кабла су:

Величина	Пупинована парица	Непупинована парица	
	ϕ1,2mm	ϕ0,9mm	ϕ1,2mm
Отпор петље 0Hz r (Ω/m)	35,0	54,1	30,4
Слабљење 800Hz α(dB/km) 3.400Hz	0,14 0,14	0,59 1,22	0,41 0,85

Основне прорачунске вредности опреме су:

Сопствено слабљење завршног транслатора:	a_{to} = 0,4dB
Сопствено слабљење транслатора за паралелно прикључење:	a_{tp} = 4,0dB
Унесено слабљење паралелно прикљученог телефона (преко транслатора за паралелно прикључење):	
- Неактиван (није у вези):	a_{po} = 0,8dB
- Активан (у вези):	a_{pp} = 1,5dB

Основне прорачунске вредности напајања телефона су:

Минимални напон напајања ЖАТ централе:	U_{min} = 43V
Минимална струја напајања АТА:	I_{min} = 0,022A
Једносмерни отпор АТА:	R_a = 200Ω
Отпор напојног моста ЖАТ централе:	R_m = 2×500Ω

Полазни подаци и обрасци потребни за прорачун преноса

Максимално дозвољено унесено слабљење

Као полазни податак за прорачун телекомуникационог преноса и избор електричних карактеристика парица користи се максимално дозвољено релативно слабљење између два учесника како то прописује ЗЈПТТ (за 800 Hz):

- Максимално релативно слабљење између два учесника (са кућном комутацијом) 36,5 dB
- Максимално релативно слабљење између два учесника (без кућне комутације) 31,3 dB
- Максимално планирано релативно слабљење (унесено слабљење између претплатничких прикључака крајњих централа) 19,1 dB

То значи да је максимално дозвољена вредност збира релативног слабљења два учесничка система 17,4 dB (36,5 dB - 19,1 dB).

Под учесничким системом подразумева се:

- Телефонски апарат
- Кућна комутација
- Претплатнички вод

Код пружних телефонских система слабљење кућне комутације је веома мало а слабљење претплатничких водова можемо занемарити јер су учесници лоцирани у непосредној близини прикључка на главни преносни вод - пружни кабл.

Према томе целокупно слабљење (збир) од 17,4 dB може да се примени на отпремно и пријемно релативно слабљење електроакустичке конверзије телефонских апарата. Збир ова два слабљења је према прописима ЗЈПТТ у најнеповољнијем случају 12,2 dB тако да остаје резерва од 17,4 - 12,2 = 5,2 dB која може у конкретном случају да се сабере са максималним планираним релативним слабљењем од 19,1 dB:

19,1 + 5,2 = 24,3 dB

Према томе максимално слабљење преносног пута може да буде 24,3 dB, при чему се у ово слабљење урачунава:

- слабљење раздвојно-прилагодних транслатора учесника
- слабљење парице
- додатна слабљења која уносе паралелно прикључени учесници

У општем случају слабљење преносног пута је:

$a = Lx\alpha + n_1xa_{pp} + n_2xa_{po} + 2xa_{to}$ (између два крајња учесника)
$a' = L'x\alpha + n_1xa_{pp} + n_2xa_{po} + 2xa_{tp}$ (између два паралелна учесника)
$a'' = L''x\alpha + n_1xa_{pp} + n_2xa_{poo} + a_{tp} + a_{to}$ (између паралелног и завршног учесника)

где је:

n_1 број паралелних учесника (телефона) који учествују у вези
n_2 број паралелних учесника (телефона) који не учествују у вези
L електрична дужина парице
$'$ $''$ означава да се ради о паралелним учесницима

Приказани подаци и обрасци треба да се преузму у пројекту диспечерског система за прорачун слабљења веза које су обухваћене у диспечерским системима електровуче и саобраћаја као и саобраћајних и сервисних веза.

Прорачун кабловских дужина пружног бакарног кабла је следећи:
За пупиноване парице:
$x1=(D-(2*a_{t0}+n_1*a_{p0}+n_2*a_{pp}))/\ \alpha_{800}=(24,3dB -(2*0,4dB +n_1*0,8dB +n_2*1,5dB))/0,14dB/km$
За непупиноване парице пречника 1.2мм:
$X2= (D-(2*a_{t0}+n_1*a_{p0}+n_2*a_{pp}))/\ \alpha_{800}=(24,3dB -(2*0,4dB +n_1*0,8dB +n_2*1,5dB))/\ 0,59dB/km$

Максимално дозвољено амплитудно изобличење (разлика слабљења на 800Hz и 3.400Hz) за говорни сигнал је према прописима ЗЈПТТ 4,3dB, рачуна се само за парицу кабла јер се узима да су фреквентне карактеристике опреме (комутације и транслатора) равне.
Код прорачуна домета веза узимају се обзир критеријуми слабљења и амплитудних изобличења. Додатно, за аутоматске и СВ телефонске апарате узима се у обзир и критеријум струје једносмерног напајања.
Узимајући у обзир све ове критеријуме а на основу прорачуна за типичне везе закључује се да за LB везе по пупинованим парицама ϕ1,2 нема ограничења. За непупиноване парице домети су ограничени због значајних амплитудних изобличења тако да се овакве парице на дужим релацијама не могу користити без активних амплитудних коректора. По критеријуму слабљења домети парица су већи али за комплетну деоницу морају да се примене активни појачавачи. Код директног прикључења аутоматских или СВ апарата на комутацију, непупиноване парице су ограничене због амплитудних изобличења на максимално 10km а домет пупинованих парица ϕ 1,2 ограничава струја напајања на око 20km.

5/3.1.5.2.12. УТИЦАЈ ЕНЕРГЕТСКИХ ВОДОВА НА ТК КАБЛОВЕ

Напон и струја у контактној мрежи и далеководима утичу на пренос сигнала СТА каблом. Са трасом пруге се укрштају електроенргетски водови 110kV, 35kV, 20kV, 10kV и 1kV. Утицај електроенергетских водова на трасу пруге обрађен је у оквиру Елабората (књиге Е3/1, Е3/2, Е3/3, Е3/4, Е3/5, Е3/6, Е3/7, Е3/8, Е3/9, Е3/10, Е3/11, Е3/12, Е3/13, Е3/14, Е3/15, Е3/16, Е3/17.1, Е3/17.2, Е3/18.1, Е3/18.2, Е4/1, Е4/2, Е4/3). Списак укрштаја и елабората дат је у нумеричкој документацији.

У циљу смањења утицаја енергетских водова на ТК каблове предузимају се одговарајуће мере заштите.

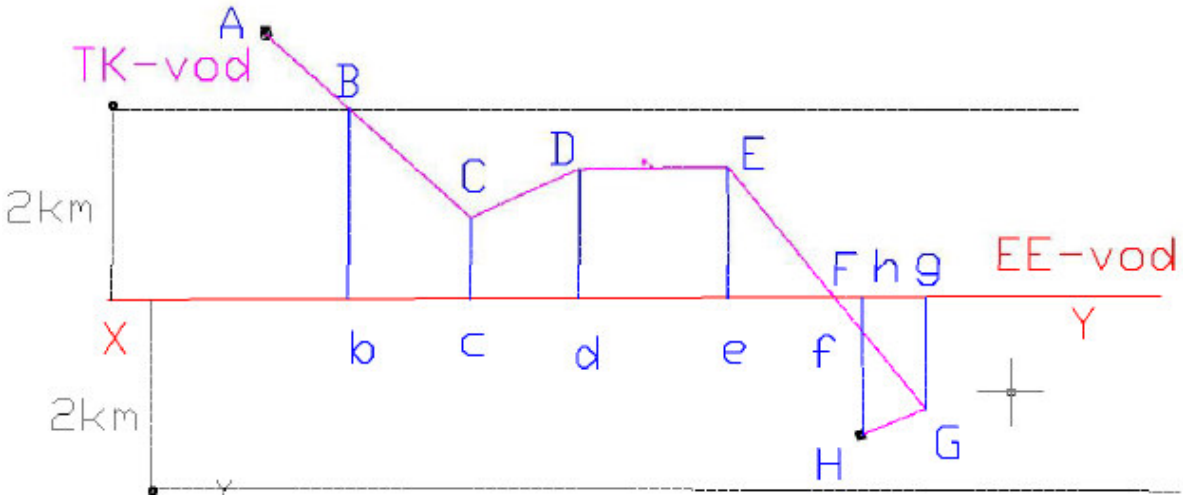
Металне конструкције и кућишта који се налазе у појасу од 10m лево и десно од осе електрифицираних колосека директно се везују поузданом везом на неизоловану шину пресека најмање 95mm^2 Fe (шину која води повратну струју вуче).
Уземљени метални плашт (Al и Fe) кабла представља апсолутно сигурну и потпуну заштиту жила језгра кабла и то како од опасних тако и од ометајућих утицаја електричног поља контактне мреже. На коефицијент заштитног дејстава језгра кабла (редукциони

фактор кабла), највећи утицај има корозиони процес на Fe арматурама и Al омотачима који се може мерењем проценити. На основу мерења у реалним условима утврђено је да утицај електричног поља на подземне проводнике, уколико су спојеви правилно заштићени, није критичан без обзира на околности.

Мере заштите састоје се и у примени каблова са спољним плаштом од ПВЦ или ПЕ велике диелектричне чврстоће који спречава продирање лутајућих струја у металне масе кабла. С друге стране, сва уземљења (сонде и неизоловани земљоводни проводници) морају бити најмање 10m од осе колосека што се сматра безбедним одстојањем на којем лутајуће струје имају довољно мале вредности.

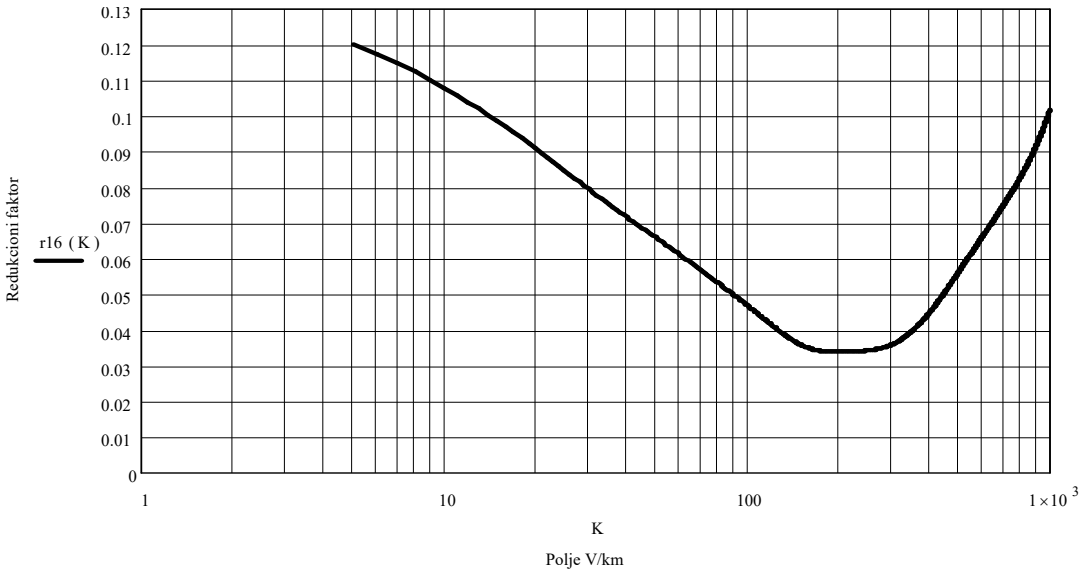
Кратак приказ овог утицаја дат је на слици 1. Ако је AH линија ТК вод, а XY линија ЕЕ вод, утицај ЕЕ вода на ТК посматра се само унутар зоне приближавања (2km), тј. од B до H. Паралелизам ТК вода се представља на сегменту DE, коса приближавања на сегментима BC, CD и GH или укрштања на сегменту EFG. Сваки од праволинијских сегмената BC, CD и GH пројектује се на ЕЕ вод у bc, cd и de, а затим се прорачунава индукована електромоторна сила у свакој од деоница. Тражена индукована електромоторна сила јесте збир свих парцијалних електромоторних сила.

У ЈУС стандардима N.CO.101 и N.CO.102 описана је заштита телекомуникационих постројења (ТК) од опасности и сметњи које потичу од утицаја електроенергетских постројења (ЕЕ).



Слика 1. Део ТК вода унутар зоне приближавања

Метална Al/Fe заштита се у свим станицама у које се кабл уводи прикључује на заједнички уземљивач зграде. Al/Fe заштита се такође по могућности уземљује у пупинованим наставцима и то на уземљење које је најмање 8 m удаљено од најближег електрифицираног колосека. Al/Fe заштита кабла нигде не сме бити галвански повезана са повратним водом електричне вуче тј. са шинама и свим металним конструкцијама које се по пројекту контактне мреже директно или преко варничара повезују за повратни вод струје вуче. На овај начин се активира редукциони фактор кабла:



Слика 2. Дијаграм зависности редукционог фактора STA-PV кабла и индукованог поља

Дозвољене вредности опасних и ометајућих напона у телекомуникационим колима

– Напони опасности - подужни напони - ефективна вредност напона 50Hz (ЈУС Н.Ц0.101)
  - 50V - Трајни напон у металним масама које су приступачне кориснику, а у случају каблова напон између жила језгра и земље када се уређаји прикључују непосредно на парице. Према ЈУС Н.Б2.741 овај напон је смањен на 50V.
  - 150V - Трајни напон на жилама кабла на које су уређаји прикључени преко транслатора пробојне чврстоће 2000Veff између примара и секундара и између намотаја и кућишта.
  - 430V - Напон у приступачним металним масама односно жилама кабла који нису заштићени транслаторима ако трајање напона није дуже од 0,2s - време искључења прекидача у електровучним постројењима (у случају земљоспоја на КМ).
  - 60% - Испитног напона најслабије карике у ланцу: транслатор - парица - транслатор: 1200Veff у случају кола која су заштићена транслаторима.

– Напони сметњи - попречни напони (ЈУС Н.Ц0.102)

Дозвољени напони сметњи индуковани од стране струје вуче у говорним колима (псофометарска вредност у тачки нултог релативног нивоа):

1mV за јавне телекомуникационе мреже
5mV за затворене телекомуникационе системе.

Вредности напона су дате псофометарски, у тачки нултог релативног нивоа.

Прорачун индукованих напона и мере заштите

Прорачун утицаја струје вуче на пружни кабл врши се у оквиру Елабората за прорачун утицаја водова и постројења контактне мреже на ТК. Добијени резултати биће вредновани и по потреби предузете одговарајуће мере заштите. Резултати прорачуна утицаја из Елабората нису добијени у тренутку израде овог пројекта.

Прорачун утицаја струје вуче

Индуктивно дејство струје вуче у возном воду је једини утицај који има значаја како у радном режиму вуче тако и у хаваријским условима земљоспоја КМ. У том случају врше се прорачуни по методи најгорег случаја.

Дозвољени подужни индуковани напон за кратку везу у трајању од 150 ms (време реаговања заштите у контактној мрежи) је 430 V (према стандарду SRPS N.CO.103).
Ако усвојимо да је фреквенција ЕЕ мреже 50Hz, да је редукциони фактор шина 0,45 и да је коефицијент међусобне индуктивности између ЕЕ и ТК вода у $0{,}9*10^{-3}$μH/km, за случај паралелног вођења подужна индукована електромоторна сила је:

$$K = 0{,}127 \times I$$

где је I јачина индукујуће струје у возном воду изражена у А.

За максималну струју вуче од 400А поље је 50,8 V/km, па је вредност редукционог фактора за електрично поље је 0,066.

Максимална дозвољена индукована емс за кола која нису заштићена транслаторима је 65V. У складу са тим добијамо максималну дужину паралелизма:

$$L_{max1} = 65:3.3528 = 19{,}7 \text{ km}$$

Максимална дозвољена индукована емс за кола која су заштићена транслаторима је 250V. У складу са тим добијамо максималну дужину паралелизма:

$$L_{max2} = 250:(3.3528) = 74{,}6 \text{ km}$$

Стационаже електровучних постројења (поставница) и њихово међусобно растојање дато је у доњој табели:

Прорачун за СТА кабл			
Електровучно постројење	**Стационажа**	**Снага**	**x_{max}** (km)
ЕВП Нови Сад	79+900.00	110/25kV, 10MVA, ТС110/35kV	10.71
ПС Кисач	90+605.94		14.44
ПСН Змајево	105+045		10.16
ЕВП Врбас Нова	119+480.00	110/25kV, 10MVA, ТС110/35kV	14.18
ПС Ловћенац	129+636.88		13.40
ПСН Бачка Топола	143+820.63		10.70
ПС Жедник	157+224.80		9.39
ЕВП Суботица	167+920.00	110/25kV, 10MVA, ТС110/35kV	7.07
ПС Суботица	177+308.00		10.71
ПСН Келебија	184+380.60		10.71

На деоници Нови Сад- Суботица-Келебија постоје ЕВП Нови Сад, ЕВП Врбас Нова и ЕВП Суботица који су међусобно удаљени 35.31km и 47.67km. Уколико се примене кола заштићена транслаторима задовољена је максимална дужина паралелизма.
Утицај напона и струје у далеководима на пренос сигнала бакарним каблом се обрађује елаборатом.

5/3.1.5.3. ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ

5/3.1.5.3.1. ОПШТИ УСЛОВИ

Ови Технички услови су саставни део овог пројекта и као такви обавезни су за Извођача.

Каблови, опрема и прибор треба у свему да се испоруче и монтирају према приложеним плановима, Техничком опису, Предмеру и Предрачуну, овим Техничким условима, у складу са упутствима за пројектовање међумесних преносних система ЗЈПТТ као и према стандардима СРПС, ЈЖС, DIN или VDE и препорукама ITU-T. Подразумева се да је Извођач упознат са свим стандардима, препорукама, техничким условима итд који се спомињу у овим Техничким условима и са свим релевантним законским прописима Републике Србије.

При извођењу радова Извођач је дужан да води рачуна о већ изведеним радовима, као и постојећим подземним и надземним инсталацијама у подручју извођења радова на мрежи. Ако током извођења грађевинских радова и монтаже каблова и опреме дође до оштећења других објеката или инсталација, трошкове отклањања настале штете сноси Извођач.

За материјал и опрему која се испоручује и уграђује на основу овог пројекта обавезно је да поседује дозволе у складу са Законом о железници ("Сл. гласник РС" бр. 45/2013, 91/2015) и Законом о безбедности и интероперабилности ("Сл. гласник РС" бр. 104/2013, 66/2015, 92/2015).

5/3.1.5.3.2. УПУТСТВО ИЗВОЂАЧИМА

- Извођач је дужан да пре почетка радова провери исправност и сагласност Пројекта пружног кабла и локалних ТТ каблова са осталим пројектима и са Синхрон-планом осталих подземних инсталација и да у сарадњи са надзорним органом изврши потребне исправке.
- Дефинисане позиције Предмера и Предрачуна подразумевају испоруку комплетно потребне опреме, уређаја, каблова, прибора, материјала као и све радове потребне за довођење опреме у функционално стање изузев ако пројектом није експлицитно другачије предвиђено.

- Извођач грађевинских радова мора пре извођења радова на ТК траси, у сарадњи са Извођачима радова на уградњи кабловских постројења, да утврди тачан положај пролаза испод пруге, положај проширених кабловских каналета, положај ТК окана и тачан положај увода за свако ТК окно појединачно јер при вођењу каблова кроз каналете, ровове, у ТК окну не сме доћи до нарушавања њихових карактеристика (недозвољених истезања, укрштања, електричних и механичких оптерећења каблова...).

- Извођач радова на уградњи ТК кабловских постројења, мора да изради план вођења ТК каблова (СТА, ТК39, ТК59, ОК1, ОК2, ОК3, ОК4) дуж целе трасе (од почетне до крајње тачке). План вођења ТК каблова дуж целе трасе мора прецизно да дефинише следеће:

- положај сваког кабловског извода на разделнику/кабловској глави
- положај кабловских ормана
- кабловских наставака (у проширеним кабловским каналетама и ТК оканима)
- кабловских резерви (у ТК орманима, проширеним кабловским каналетама и ТК оканима)
- кабловских извода (ка ТК телефонима и орманима и ЕВП)
- положаје кабловских увода у ТК окну (на нивоу развијеног ТК окна)
- капацитете и типове кабла за сваки увод у ТК окну укључујући и резервне (празне) заштитне цеви

- Транспорт, припрема градилишта, мере хигијенско-техничке заштите као и сви други пратећи трошкови подразумевају се у јединичним ценама уколико уговорним документима није другачије одређено.
- Извођач је дужан да Инвеститору укаже на измене и допуне које би допринеле рационалнијем и квалитетнијем техничком решењу. За измене, допуне и одступања потребна је сагласност Надзора.
- Рушење или било какве интервенције на постојећим објектима, подземним или надземним, нису дозвољени без присуства надзорног органа и по одобрењу и у присуству овлашћеног представника власника дотичног објекта.
- За извођење непредвиђених или значајнијих повећања обима предвиђених радова, Извођач је дужан да прибави сагласност Инвеститора и Надзора.

5/3.1.5.3.3. УСЛОВИ ЗА ПРУЖНИ БАКАРНИ КАБЛ

Технички услови за пружни телекомуникационо-сигнални кабл прописују конструкцију, електричне карактеристике, начин испитивања, означавања, испоруку и начин пријема сигнално телекомуникационих каблова који су намењени за полагање дуж пруга електрифицираних монофазним системом 25 kV, 50 Hz и једносмерним системом 3000V. Овим Техничким условима обухваћени су следеће конструкције и типови:

- Комбиновани сигнално-телекомуникациони кабл са коаксијалним парицама малог пречника, симетричном високофреквентном четворком и нискофреквентним четворкама, са алуминијумским омотачем и заштитом од механичких оштећења и корозије, ознаке: STKA 2×1,2/4,4 + 1×4×1,2 (120 kHz) + 8×4×1,2 NF + 12×4×0,9.
- NF Комбиновани сигнално-телекомуникациони кабл са симетричним високофреквентним четворкама и нискофреквентним четворкама, са алуминијумским омотачем и заштитом од механичких оштећења и корозије, ознаке: STA 3×4×1,2 (252 kHz) + 8×4×1,2 NF + 12×4×0,9 NF
- Комбиновани сигнално-телекомуникациони кабл са симетричним нискофреквентним четворкама, са алуминијумским омотачем и заштитом од механичких оштећења и корозије, ознаке: STA-PV 4×4×1,2 NF + 12×4×0,9 NF и STA-PV 7×4×1,2 NF + 15×4×0,9 NF.

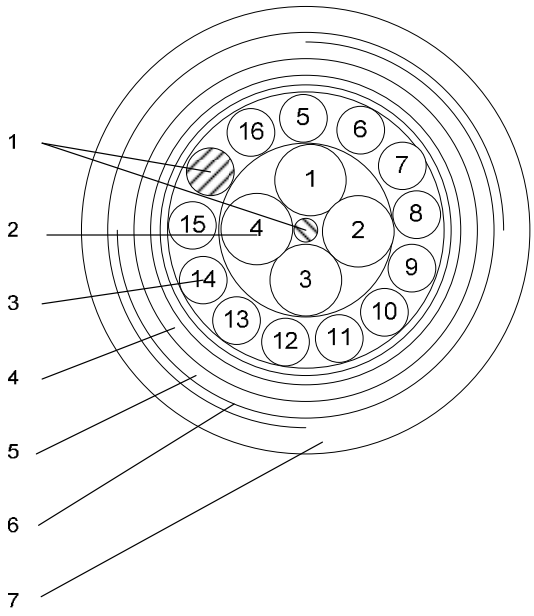
Стандард SŽS S.2.013 прописује конструкцију, електричне карактеристике, начин испитивања, означавања, испоруку и начин пријема сигнално телекомуникационих каблова који су намењени за полагање дуж пруга електрифицираних монофазним системом 25kV, 50Hz и једносмерним системом 3000V.

Конструкција

Овим Техничким условима обухваћене су конструкције сигнално-телекомуникационих каблова. Сигнално-телекомуникациони кабл се састоји од проводника. Проводник је цилиндричан, једнолико излучена, меко оджарена жица од електролитичног бакра хомогеног састава без зацепака, пукотина и примеса страних тела. Пречници проводника у каблу су са следећим елементима:

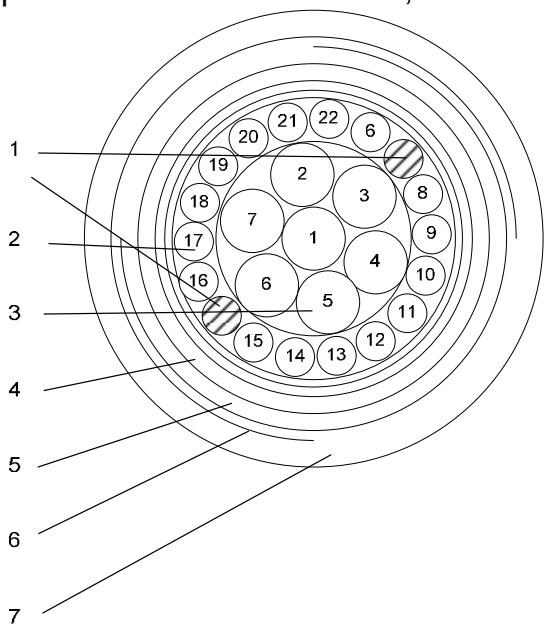
- Коаксијалним парицама малог пречника 1,2/4,4 mm,
- Симетричним четворкама проводника 0,9 mm и 1,2 mm,
- Нискофреквентним звезда четворкама пречника проводника 0,9 mm и 1,2 mm.

Проводници се хеликоидно обавијају папирним корделом и једном папирном траком супротног смера омотавања од кордела са довољним преклапањем.



1. Испуна
2. NF четворка 1,2 mm
3. NF четворка 0,9 mm
4. Алуминијумски омотач
5. Заштитни PE омотач
6. Механичка заштита Fe траке 2×0,8 mm
7. Спољашњи PVC заштитни омотач

Слика 3 Пресек кабла STA-PV 4×4×1,2 + 12×4×0,9



1. Испуна
2. NF четворка 1,2 mm
3. NF четворка 0,9 mm
4. Алуминијумски омотач
5. Заштитни PE омотач
6. Механичка заштита Fe траке 2×0,8 mm
7. Спољашњи PVC заштитни омотач

Слика 4 Пресек кабла STA-PV 7×4×1,2 + 15×4×0,9

Коаксијална парица дефинише се следећим номиналним димензијама:

- Унутрашњи проводник од бакарне жице пречника 1,2 mm
- Спољашњи проводник од бакарне траке дебљине 0,18 mm
- Унутрашњи пречник спољашњег проводника 4,4 mm
- Начин извођења изолације између унутрашњег и спољашњег проводника оставља се произвођачу.

Коаксијална парица треба да буде омотана двема челичним тракама дебљине 0,1 mm у супротним смеровима мотања, и најмање две изолационе траке од којих једна може да буде од папира.

Симетричне четворке

Проводници су од електролитичког бакра и представљају цилиндричне, једнолико извучене, меко оджарене бакарне жице хомогеног састава без зацепака, пукотина и примеса страних тела. Проводници на једној производној дужини (без обзира на дужину) не смеју бити настављени. Пречници проводника су 0,9 mm и 1,2 mm.

Жиле кабла су бакарни проводници обавијени папирним корделом и једном папирном траком у супротним смеровима омотавања.

Четири жиле (изоловани проводници) –треба да буду упредене[2] у звезда четворку. Спољашњу површину папирне траке сваке жиле у четворки треба обележити уздужном обојеном линијом ширине 3 mm.

Четворке треба да буду обавијене папирном траком или памучним концем различите боје који служе за распознавање четворке. У сваком слоју, почетна четворка је обележена црном бојом, Четворке за смер у непарним слојевима треба да буду обележене плавом бојом а у парним слојевима зеленом бојом. Остале четворке у непарним слојевима треба да буду обележене наизменично плавом у белом бојом.
Четири жиле (изоловани проводници) треба да буду упредене у звезда четворку. Спољашњу површину папирне траке сваке жиле у четворки треба обележити уздужном обојеном линијом ширине 3 mm према Табели:

Парица	Жила	Боја уздужне линије
1	а)	Жута
	б)	Црвена
2	а)	Зелена
	б)	Плава

Четворке треба да буду обавијене папирном траком или памучним концем различитебоје који служе за распознавање четворке. У сваком слоју, почетна четворка је обележена црном бојом, Четворке за смер у непарним слојевима треба да буду обележене плавом бојом а у парним слојевима зеленом бојом. Остале четворке у непарним слојевима треба да буду обележене наизменично плавом у белом бојом.

Нискофреквентне четворке

Одредбе за конструкцију и обележавање важе и за нискофреквентне четворке.

Језгро кабла

Језгро кабла образује се у виду концентричних слојева. Суседни слојеви треба да имају супротан смер поужавања.

[2] Појам „упредање“ значи производни поступак формирања парица, тројки, четворки … од жила; појам „поужавање“ значи производни поступак формирања језгра кабла; елементи поужавања могу бити жиле, парице, тројке, четворке … и елементи испуне.

Између слојева поставља се најмање један омот од четири папирне траке. Преко задње папирне траке дозвољава се један омот од једног карбонизираног или метализованог папира.

Распоред четворки и шема обележавања за кабл STA дати су у Табели:

Слој	Број елемената	Елемент	Боја конца	Напомена
1.	1-почетни	0,9 звезда	Црни	
	2	0,9 звезда	Плави	
	3	0,9 звезда	Плави	
2.	4-почетни	0,9 звезда	Црни	
	5	0,9 звезда	Зелени	
	6	0,9 звезда	Зелени	
	7	0,9 звезда	Црвени	
	8	0,9 звезда	Зелени	Са фантомним колом
	9	0,9 звезда	Црвени	Са фантомним колом
	10	0,9 звезда	Зелени	Са фантомним колом
	11	0,9 звезда	Црвени	
	12	0,9 звезда	Зелени	
3.	13-почетни	1,2 звезда	Црни	
	14	1,2 звезда	Плави	
	15	1,2 звезда	Плави	
	16	1,2 VF	Бели	VF четворка 252 kHz
	17	1,2 звезда	Плави	Са фантомним колом
	18	1,2 звезда	Бели	
	19	1,2 VF	Плави	VF четворка 252 kHz
	20	1,2 звезда	Бели	
	21	1,2 звезда	Плави	
	22	1,2 VF	Бели	VF четворка 252 kHz
	23	1,2 звезда	Плави	Са фантомним колом

Распоред елемената у језгру кабла
Језгро STA кабла састоји се од три слоја. У првом слоју су три NF четворке Ø0,9 mm, у другом слоју девет NF четворки Ø0,9 mm а у трећем слоју су три VF четворке Ø1,2 mm за рад у опсегу до 252 kHz и 8 NF четворки Ø1,2 mm.

У циљу равномерног и правилног поужавања у језгро кабла дозвољава се изједначавање спољашњег пречника NF четворки Ø1,2 mm са спољашњим пречником VF четворки Ø1,2 mm са којима се налазе у истом слоју.

Алуминијумски омотач
Алуминијумски омотач треба да буде у облику бешавне цеви од алуминијума минималне чистоће 99,5%, хомогеног састава, потпуно чисте и глатке површине, без набора, пукотина, неравнина и огреботина.

Дебљина алуминијумског омотача треба да буде минимално 1,3 mm а морају и да се задовоље захтеви у погледу редукционог фактора.

Заштита од механичких оштећења и корозије
Кабл мора да буде армиран најмање двема челичним тракама које су премазане компаунд масом. Дебљина челичних трака је најмање 0,5 mm за каблове са пречником од алуминијумског омотача ≤Ø30 mm а 0,8 mm за каблове са пречником од алуминијумског омотача >Ø30 mm.

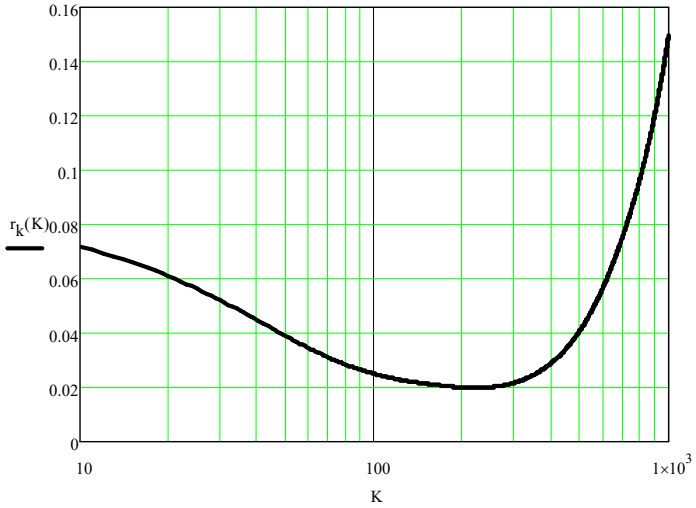
Челичне траке треба да буду мотане са преклапањем 1%3 ширине траке.

Спољашњи антикорозивни и заштитни омотач треба да буде од бешавне цеви од термопластичне масе поливинихлорида – PVC. Особине PVC масе морају да одговарају одредбама СРПС N.A.8.175. Врста PVC масе носи ознаку Gpt а дебљина PVC омотача мора да одговара одредбама СРПС N.C.4.030.

Електричне карактеристике
Електричне карактеристике су дате у Табели нумеричке документације.

Редукциони фактор
Редукциони фактор кабла мерен на узорку кабла дужине 1,20 m на учестаности 50 Hz мора бити мах. 0,03 при индукованим напонима од 80 до 430 V/km и 0,1 при индукованом напону од 800 V/km. Дијаграм зависности редукционог фактора од електричног поља дат је на Слици 1.

Проверавање редукционог фактора врши се сагласно VDE 0472. Испитивање редукционог фактора третира се као типско.



Слика 3 Дијаграм редукционог фактора кабла STA

5/3.1.5.3.4. НАБАВКА, ИСПОРУКА И ТРАНСПОРТ КАБЛОВА

Каблови се испоручују ба дрвеним добошима у свему сагласно са СРПС N.C4.030 тачка 7.2 а стандардна фабричка дужина не 426 m ±1%. Испорука краћих дужина се регулише Уговором. Добоши на којима се испоручује кабл морају имати таблицу са следећим подацима: дужина, тежина, тип и конструкција и фабрички број и величина добоша. У десном углу таблице мора постојати ознака П или К која означава да ли је почетак или крај кабла у спољашњем слоју. На самом добошу се осим назива произвођача мора наћи и стрелица која означава смер у коме сме да се котрља добош за време транспорта.

Утовар и истовар добоша са каблом треба извршити помоћу одговарајуће дизалице.
Пре полагања обавезно проверити непропустљивост металног омотача кабла контролом притиска. Сматра се да је исправна кабловска дужина она код које притисак не опада за више од 0,035 бар. за 7 дана.
Пре почетка полагања каблова треба предвидети све проводнике на прекид и додир као и диелектричну чврстоћу. Дужине које имају додир или прекидне треба полагати.
Добош се поставља на дизалице помоћу челичне осовине тако да осовина добоша лежи нормално на осу рова. За полагање кабла треба предвидети довољан број људи тако да тежина кабла по једном човеку не буде већа од 40кг. Кабл се увек одмотава са горње стране добоша.
Уз испоручене каблове даје се фабрички атест са свим резултатима наведеним у овим Техничким условима. Испоручилац је дужан да приложи сертификат о усаглашености на основу Правилника о оцењивању усаглашености чинилаца интероперабилности и елемената структурних подсистема, верификацији структурних подсистема и издавању дозвола за коришћење структурних подсистема ("Службени гласник РС", бр. 5/2016 од 25.1.2016. године).

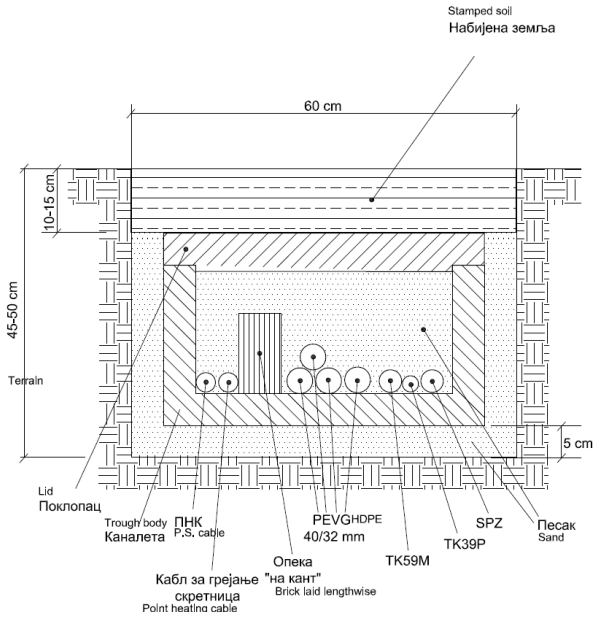
Радијус савијања за СТА је 1200mm. У специјалним случајевима дозвољавају се и мање вредности али не мање од 600 mm под условом да је температура околине око 30ºС и да се савијање врши преко шаблона.
Дозвољена вучна сила не сме прећи 7% од тежине кабла по км што за каблове СТА износи 280kp.

5/3.1.5.3.5. ПОЛАГАЊЕ И СПАЈАЊЕ КАБЛОВА[3]

Каблови се у принципу полажу са покретног добоша, одмотавањем. Ако се кабл полаже са непокретног добоша обавезно је коришћење кабловских котурова, тј повлачење каблова по земљи, по дну рова односно каналете није дозвољено. Уколико из било којих разлога коришћење котурова није могуће, кабл се може развлачити на рукама при чему треба водити рачуна о максималном оптерећењу радника (25 kg по раднику) и кабл се не сме увртати нити савијати испод минималног дозвољеног полупречника савијања.

Полагање каблова кроз цеви односно кабловску канализацију

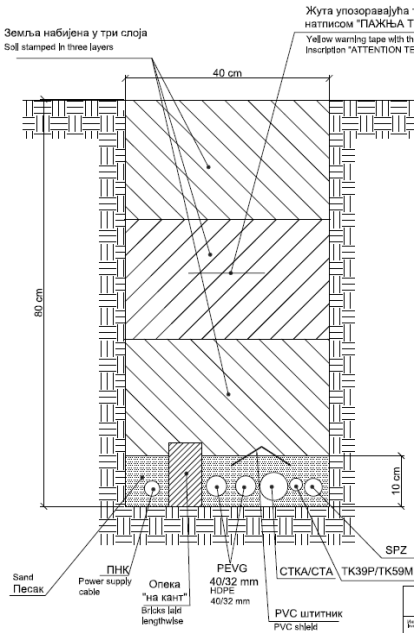
- Кабл се полаже приближно на средини рова са резервом. Приликом полагања више каблова у исти ров амплитуде[4] резерви треба да буду толике да се каблови не укрштају и да се не полажу један преко другог. На местима сучељавања кабловских дужина оставља се преклоп од 1 ÷ 1,5 m а у складу са упутством произвођача опреме и каблова.



Слика 5 - Принцип полагања каблова у станичну каналету

[3] Важи за све врсте бакарних каблова – пружне и локалне

[4] Примера ради, ако је амплитуда синусоиде по којој се полаже кабл 7 cm а таласна дужина 3 m, вишак дужине кабла у односу на дужину рова износи само око 3‰.



Слика 6- Принцип полагања каблова у ров

- Кроз једну цев се провлачи само један кабл. Провлачење више каблова кроз исту цев дозвољено је ако укупан пречник не прелази 60 mm. Оптички каблови се обавезно провлаче кроз посебне цеви. Исто тако се и ПЕВГ цев за удувавање оптичких каблова провлачи кроз посебну цев. Настављање каблова у цевима није дозвољено.
- Код провлачења каблова цеви се попуњавају одоздо према горе. Распоред каблова у цевима се обавезно уноси у документацију изведеног стања. У окнима се каблови полажу по конзолама на бочним зидовима.
- Провлачење каблова кроз више окана без наставака дозвољено је ако се не претера максимална вучна сила дата за дотичну врсту каблова.
- Провлачење каблова се врши ручним или моторним витлом. Контрола вучне силе током провлачења кабла је обавезна. Најповољније је ако је витло опремљено спојком која проклизава код прекорачења подешене вучне силе. Спој између вучног ужета и кабла остварује се преко челичне чарапе. Кабл се вуче у правцу осе цеви како би се трење свело на минимум. По потреби користити котурове којима се усмерава вучно уже.
- За смањење трења у цевима могу се користити средства за подмазивање. Најповољније је удувавање пластичних куглица пречника неколико десетих делова милиметра који се захваљујући статичком електрицитету лепе по унутрашњости цеви и знатно смањују отпор трења.
- Провлачење каблова се врши са добоша који се распоређују према унапред утврђеном распореду који је дат у организацији рада.
- Пре провлачења кабла кроз цев канализације исту треба прочистити помоћу четке чиме се такође проверава исправност цеви.
- Код провлачења ПЕВГ цеви водити рачуна да је максимална сила затезања 4500 – 5000 N а дозвољена сила затезања приликом провлачења 3000 N.
- По завршеном увлачењу са крајева кабла се одсеца оштећени и истегнути део. Водити рачуна да се постигне довољна резерва за постављање по конзолама окна и преклоп за наставак.

Полагање специјалне полиетиленске цеви за удувавање оптичких каблова

- Добоши са полиетиленском цеви односно намотају полиетиленских цеви, ако се држе на отвореном, не смеју да буду изложени директно сунцу како би се спречило грејање. Ако се цеви ипак складиште на отвореном, полагање цеви са добоша (намотаја) мора да се врши рано ујутро како се не би полагале топле цеви у ров.
- Специјална полиетиленска цев се у принципу полаже слично као пружни кабл, али ако је у рову била изложена сунцу дуже време ров се затрпава рано ујутро (види и став 1).
- ПЕВГцеви се испоручују у принципу у дужинама од 500 ± 10 m.
- Полупречник савијања ПЕВГ цеви је минимално 25xD где је D пречник цеви.
- ПЕВГ цеви се у принципу могу полагати у температурном опсегу -15°C до +45°C али се препоручује да се цеви полажу у температурном опсегу +5°C до +30°C.
- Дужина преклопа се одређује према захтевима произвођача цеви и спојница.
- Положена специјална полиетиленска цев се оставља најмање 7(седам) дана да мирује у затрпаном рову односно у канализацији и тек након тог времена дозвољено је монтирање спојница.
- Спојнице за унутрашњи надпритисак од 6 bar су пластичне и металне. Специјална полиетиленска цев се наставља помоћу пластичне спојнице а метална спојница се користи на местима повећаних механичких оптерећења што на лицу места одређује надзорни орган.
- На местима на којима је предвиђено удувавање оптичког кабла полиетиленска цев се затвара на поуздан начин како би се спречило продирање влаге и земље у унутрашњост цеви.
- После уграђивања спојница и формирања пројектованих секција (1100 m, 2100 m или 4100 m) секције трба испитати на следећи начин: секција се с једне стране затвори чепом са вентилом за манометар и пуни компресором до притиска 6 bar. Затим се секција затвори и са стране где је био прикључен компресор и осматра притисак у току 2 часа. Уколико се притисак не мења секција је спремна и ров може да се затрпа.

Мерење ПЕВГ цеви пружног оптичког кабла

- Пре удувавања оптичког кабла испитује се ПЕВГ цев. Цеви ПЕВГ се испитују се на том потезу. Мерење и испитивање ПЕВГ цеви оптичког кабла врши се према Техничким условима.

5/3.1.5.3.6. УСЛОВИ ЗА КАБЛОВСКЕ СПОЈНИЦЕ

УСЛОВИ ЗА НАСТАВЉАЊЕ КАБЛОВА

а. *Настављање проводника*

- Бакарни проводници каблова настављају се непосредним међусобним уврtањем. Проводници од Ø0,8 mm и дебљи се обавезно леме. Изоловање спојног места је помоћу папирне цевчице.
- Настављање помоћу једно- и вишежилних конектора и вишеструких спојних модула је дозвољено само уколико је експлицитно предвиђено у Техничком опису односно по изричитом одобрењу надзорног органа.

б. *Обрада наставака*

- Фабричке дужине пружних каблова са коаксијалним тубама се настављају једна на другу по критеријуму минималне разлике импеданси коаксијалних парица и на основу тог критеријума се израђује план полагања фабричких дужина.

- Код пружних каблова са NF четворкама нема критеријума слагања фабричких дужина тако да план полагања фабричких дужина није потребан.
- Компензација капацитивних спрега NF четворки код пружних бакарних каблова се врши према техничком опису ради смањења преслушавања у NF опсегу. Пупинизација се врши ради смањења слабљења парица у NF опсегу.
- Код локалних каблова се компензација капацитивних спрега не врши.

в. *Унутрашња и спољашња заштита наставка*

- Каблови са ваздушно-папирном изолацијом настављају се помоћу унутрашњих спојница од калајисаног месинганог лима. Наставци армираних каблова положених непосредно у земљу заштићују се ливеном заштитном спојницом или заштитним металним кавезом и термоскупљајућом полиетиленском спојницом а у складу са Техничким описом и позицијом у Предмеру и предрачуну.
- Каблови са термопластичном изолацијом и заштитом настављају се помоћу полимеризујућих спојница од двокомпонентне епоксидне смоле или помоћу термоскупљајућих спојница од озраченог полиетилена XAGA а у складу са Техничким описом и позицијом у Предмеру и предрачуну.

г. *Електрична заштита каблова*

- Метални плашт (и арматура) каблова се уземљују на местима увода и на пупинкама. Уколико је уземљење посебно, отпор распростирања не сме бити већи од 5 Ω. Метална заштита каблова може се везати за радно уземљење телекомуникационих постројења (уколико постоји) ако је задовољено $R_Z \leq 5\ \Omega$. Везивање металне заштите каблова на уземљење енергетских постројења дозвољено је само ако је предвиђено прописима локално надлежне електродистрибуције и ако је изричито предвиђено пројектом.
- Осигурање од атмосферских пражњења поставља се на прелазу са ваздушног вода/кабла на подземни кабл а у складу са решењем датим у Техничком опису. Осигурачки склопови се обавезно уземљују - види претходни став.
- Осигурачки склопови - грубо/фино напонско осигурање и струјно осигурање - постављају се на крајевима каблова који се уводе у електровучна постројења - ЕВП, ПС и ПСН. Уземљење осигурачког склопа са стране рачве пружног кабла (ако се ради о одвојном каблу из пружног кабла) везује се на неизоловану шину. Уземљење осигурачког склопа у ТТ просторији (ако се ради о локалном каблу) везује се на сабирницу за уземљење објекта. Уземљење осигурачког склопа у објекту електровуче везује се на уземљење објекта. Ако је кабл који се уводи у електровучно постројење са пластичном изолацијом и металном фолијом иста се изолује са обе стране кабла – дакле налази се на лебдећем потенцијалу. Ако се у електровучно постројење уводи кабл са оловним или алуминијумским плаштом и челичном арматуром, плашт и арматура се на крају ТТ просторије (из рачве пружног кабла **се не изводи** кабл са плаштом и арматуром) везује на сабирницу уземљења зграде док се у електровучном постројењу изолује. Ако на каблу са плаштом и арматуром мора да се активира редукциони фактор, плашт и арматура морају да буду уземљени с обе стране. У том случају се на каблу прави наставак у којем се кабл наставља на кабл без плашта и арматуре. Из тог наставка се изводи изоловани бакарни проводник 25 mm^2 који се у наставку везује за арматуру и плашт и прикључује на уземљење ($R_Z \leq 5\ \Omega$) које је ван потенцијалног левка уземљења објекта електровуче.

УСЛОВИ ЗА ЗАШТИТНЕ СПОЈНИЦЕ

Заштитна рачваста спојница раздваја кабловске проводнике на два или више каблова и штити кабловске спојеве од механичког оштећења.
Простор између унутрашње и заштитне спојнице испуњава се кабловском масом.
Спојница се израђује од сивог ливеног гвожђа. Састоји се из горњег и доњег дела,

поклопца и две обујмнице а на проширеном делу спојнице има и дрвени уметак-чеп. Све површине треба да буду заштићене од корозије, а сви завртњи поцинковани.

Заштитне рачвасте спојнице треба да буду адекватне кабловским капацитетима и пречницима проводника.

Капацитет рачвасте спојнице	Капацитет кабловске четворке пречника 0.9mm
TRS-25	19X4
TRS-35	40X4
TRS-50	85X4
TRS-65	150X4

Слика 7- Заштитне спојнице – рачваста и права

Капацитет термоскупљајуће спојнице	Дужина спојнице (мм)	Број четворки			Пречник преко спољног омотача мин-макс. f mm
		f 0.4	f 0.6	f 0.8	
TTS-20	450	3-5	2-5	2-5	8-20
TTS-35	550	10-25	10-15	10-15	10-35
TTS-50	600	50-100	20-30	20-30	12-50

Спојнице TTS типа примењују се за настављање телефонских пуњених пластичних каблова типа TK 39N,TK 59Gm и сличних.

Заштитна права спојница наставља кабловске проводнике ради повећања домета и штити кабловске спојеве од механичког оштећења.
Простор између унутрашње и заштитне спојнице испуњава се кабловском масом. Спојница се израђује од сивог ливеног гвожђа. Састоји се из горњег и доњег дела, поклопца и две обујмнице. Све површине треба да буду заштићене од корозије, а сви завртњи поцинковани.

Заштитне рачвасте спојнице треба да буду адекватне кабловским капацитетима и пречницима проводника.

Капацитет праве спојнице	Капацитет кабловске четворке пречника 0.9mm
TS-12	10X4
TS-20	24X4
TS-30	50X4
TS-40	85X4
TS-50	115X4
TS-60	150X4

5/3.1.5.3.1. УСЛОВИ ЗА КАБЛОВСКЕ ГЛАВЕ

Кабловске главе за унутрашњу монтажу KG 100×2, KG 10×2 и KG 20×2 и других капацитета

Кућиште и поклопац кабловске главе су урађени од месинганог или челичног декапирног лима. Заштита од корозије треба да буде урађена калаисањем (топлотним поступком). Прикључна плоча треба да буде од полиестера са 30% пуниоца. Спојнице (ушице) треба да буду од месинга са антикорозивном заштитом. Изолација кућишта треба да буде урађена од натрон папира дебљине 200 микрона. Ранжирна летвица треба да буде израђена од пертинакс плоче дебљине 3 мм. Уводна цев треба да буде од месингане безшавне цеви. Уз кабловску главу треба да буде испоручен комплетан прибор за причвршћивање упоришта било које врсте.

Слика 8 - Кабловске главе за унутрашњу монтажу KG 100×2, KG 10×2 и KG 20×2

5/3.1.5.3.2. УСЛОВИ ЗА КАБЛОВСКЕ ОРМАНЕ ЗА СПОЉНУ МОНТАЖУ

I. Материјал и спољна обрада

Ормани (тело ормана и врата) могу да се израде од:

- Ливеног алуминијума – силумина. Спољна површина треба да буде елоксира-на или обојена.
- Челика, обојеног.

Површина треба да буде обрађена фосфорном киселином и премазана основном бојом и два слоја покривне боје.

Спољни премаз у горња два случаја треба да буде светло сиве боје и отпоран на атмосферске утицаје и трајну инсолацију. Трајност премаза треба да се га-рантује на најмање 5 (пет) година. Спољни премаз треба да омогући накнадно премазивање истим или сличним материјалом у истој боји.

- Челика, поцинкованог.

Трајност поцинковане површине треба да се гарантује на најмање 10 (десет) година.

- Челика нерђајућег.
- Пластичног материјала.

Пластични материјал треба да буде од умреженог полимера (вештачке смоле), по потреби армиран стакленим влакнима ради повећања отпорности на кида-ње. Пластични материјал треба да буде обојен у маси светло сивом бојом. Гарантовани век трајања ормана с обзиром на трајну инсолацију треба да буде најмање 10 (десет) година. Спољашњи елементи ормана приступачни приликом руковања (ручица за отварање, поклопац кључаонице, брава) морају да буду уземљени (види тачку д.5. *Уземљење)*. Дебљина зидова ормана с обзиром на специфичну напонску пробојну чврстоћу материјала треба да обезбеди изолацију од 35 kV према унутрашњим металним елементима.

II. *Димензије и конструкција*

Димензије ормана зависе од капацитета, односно реглета и кабловских глава које се уграђују у орман. Обликовање унутрашњости оставља се испоручиоцу уз услов да је обезбеђена комфорна манипулација приликом увођења и при-кључења каблова на реглете. Такође треба да се обезбеди довољно места за изолацију Al фолије односно прослеђење FeAl заштите каблова (види одговара-јуће типске цртеже).

III. *Врата ормана*

Орман има врата са бравом. Шарке врата треба буду унутрашње. Врата треба да буду заптивена против продирања прашине и прскајуће воде (Степен заштите IP 54). Заптивка треба да буде од одговарајућег меког материјала (силикона или гуме) отпорног на изобличења и температурне разлике.
Гарантовани век трајања заптивке треба да буде најмање 5 (пет) година. Зап-тивка треба да буде лако заменљива и уз орман се испоручује једна резервна заптивка.
Механизам за затварање треба да буде једноставан и поуздан, са бравом и кључем. Конструкција кључа се препушта испоручиоцу али је услов да се на тржишту може набавити матрица и израдити дупликат код овлашћеног бравара.
Врата (код ормана од метала) се повезују са телом ормана поузданом галван-ском везом, бакарном плетеницом Cu 10 mm^2. Конструкција врата, шарки и ме-ханизма за затварање и закључавање треба да буду изведени тако да се врата једноставно могу подесити да буду лева или десна.

IV. *Унутрашња конструкција и реглете (кабловске главе)*

Орман се опрема врстом и бројем реглета (кабловских глава) према Техничком опису и позицији Предмера и предрачуна. Реглете (кабловске главе) треба јед-ноставно да се постављају и скидају. Сви метални елементи у унутрашњости ормана (држачи, конзоле, ранжирни прстенови) треба да буду опремљени анти-корозивном заштитом која је усклађена са материјалима од којих су елементи начињени као и са материјалом тела и врата ормана. Сви унутрашњи елементи треба да буду поуздано галвански повезани међусобно и са телом ормана и то на начин да буде спречена електролитичка корозија на местима споја два раз-нородна материјала.
Причвршћење елемената у пластичним орманима треба да буде решено помо-ћу уливених матица са милиметарском лозом тако да се обезбеди отпорност на чупање свих причвршћених елемената од најмање 100 N. Није дозвољено кори-шћење саморежућих завртњева који се урезују директно у масу. Метални еле-менти у пластичним орманима треба да буду поуздано међусобно галвански по-везани и то на начин да буде спречена електролитичка корозија на местима споја два разнородна материјала.

V. *Уземљење*

Разматрају се две врсте уземљења:
а. <u>Прикључење на повратни вод струје вуче – неизоловану шину</u>
Споља, на обе уже стране ормана у доњем делу постављају се завртњеви M10 (дакле два завртња) за прикључење на повратни вод струје вуче. Завртњеви треба да буду поуздано галвански повезани са телом ормана. Материјал и спољна обрада завртњева се бира тако да се спречи електролитичка корозија. Конкретно, уколико је орман израђен од нерђајућег челика и завртњеви за уземљење такође треба да буду од нерђајућег челика. За уземљење металног тела кабловских глава с унутрашње стране ормана такође је потребно извести прикључак уземљења.
Код пластичних ормана сви метални елементи који су повезани међу собом (Тачка д.4.) морају да буду везани за завртњеве за уземљење који су везани на неизоловану шину исто као и код металних ормана.

б. Независно заштитно уземљење са уземљивачима који су најмање 10 m удаљени од осе најближег електрифицираног колосека. Ово уземљење ($R_Z \leq 5\ \Omega$) се ради само ако је потребно активирати редукциони фактор каблова који се уводе у орман. (види прорачун утицаја струје вуче у Техничком опису пројекта).

VI. *Ознаке ормана*

Ознаке ормана се исписују на вратима и/или на ужим бочним странама. Ознаке се у принципу исписују црним словима на белој основи. Ако ознаку треба да ис-пише испоручилац, текст је наведен у Техничком опису и у Предмеру и предра-чуну. Уколико текст ознаке треба да се испише накнадно, испоручилац треба да приложи упутство о бојама које се могу наносити на површину ормана.

VII. *Постављање ормана*

Орман се поставља на бетонски темељ (монтажни или изливен на лицу места). Уз орман треба да се приложи цртеж темеља са свим потребним детаљима за причвршћење и за увођење каблова.

VIII. Прикључна опрема

- Прикључна опрема – кабловске главе за спољну и унутрашњу монтажу, без и са струјним и напонским осигурањем, реглете за прикључење обичних и пуњених каблова треба да одговарају релевантним техничким условима ЗЈПТТ.

5/3.1.5.3.3. УСЛОВИ ЗА АМПЛИТУДНИ КОРЕКТОР

Амплитудни коректори треба да надокнађују максимално 1000 m коаксијалне парице 1,2/4,4 mm. Амплитудни коректори се прикључују на завршне наставке помоћу коаксијалних преспајача.

STA кабл чине четворке (два пара бакарних жица) који су раздвојени изолатором или диелектриком. Дужина деоница бакарног кабла по коме се врши пренос ТК сигнала ограничена је слабљењем и преслушавањем. Слабљење кабла расте са учестаношћу и његовом дужином. Обично се изражава као подужно слабљење (слабљење по јединици дужине – нпр dB/m или dB/m).
Упредена два проводника са папирном изолацијом имају пропусни опсег од пропусни опсег од 0Hz до 150kHz и у томе су компатибилни са ваздушним водом. Водови са пластичном изолацијом имају пропусни опсег од 0Hz до стандардизованих 252 kHz или 552 kHz. Код водова са већим пречником жице и специјалних конструкција горња гранична фреквенција се може повећати на 1 MHz.

5/3.1.5.3.4. ИСКЉУЧИВАЊЕ СИСТЕМА

Сви радови који захтевају прекидање каблова захтевају и затварање пруге јер се прекидањем СТКА кабла и прекидом ПНК и СС каблова онеспособљава аутоматски пружни блок (АПБ) и аутоматика путних прелаза. Затвор саобраћаја се организује преко надлежне саобраћајне службе ЖТП-а. Радови морају да се организују на начин да се пре истека рока затварања пруге у потпуности оспособе пресечени каблови, изврше потребна мерења и искључени системи који служе за регулисање саобраћаја врате у оперативно стање. Системи који не учествују директно
у регулирању саобраћаја на пример високофреквентни системи – могу да се оспособе и након истека рока затварања пруге.

Приликом прекида СТКА кабла морају да се искључе следећи системи:

1. **Искључивање сигнално-сигурносних система**

   а. Телекоманда саобраћаја
   б. Систем АПБ
   в. Контрола путних прелаза

2. **Искључивање телекомуникационих система**

а. Високофреквентни систем V300 Београд – Ниш и Z12 Лапово - Ћуприја
б. Селективни диспечерски систем саобраћаја
в. Селективни диспечерски систем електровуче
г. Радиодиспечерски систем

3. **Искључивање енергетских система**

Телекоманда електровуче

Сви ови системи у принципу захтевају да се изврше одређене радње пре него што се прекине кабл и захтевају проверу и подешавање приликом поновног укључења.

Пружни ПНК кабл и СС каблови прекидају се **увек** када и пружни СТКА кабл (када је потребно каблове продужити приликом измештања) тако да нема посебних поступака приликом организације затвора саобраћаја.

Приликом прекида ПНК кабла прекида се напајање уређаја АПБ, путних прелаза и РД система а код прекида СС каблова прекида се рад АПБ и аутоматика постављања путних прелаза. Према томе у принципу је могуће радове на настављању ових каблова продужити и након истека рока затвора саобраћаја (види и последњи став претходне тачке) уколико надлежна саобраћајна служба обезбеди поседање путних прелаза и организује саобраћај у условима прекида радиодиспечерског система.

<u>Прекид пружног бакарног кабла и пружног напојног кабла РПК</u>

Приликом радова на измештању и заштити пружних каблова истовремено се прекида рад на следећим системима:

- АПБ систем
- Даљинско управљање постројењима електровуче са центром у Новом Саду
- Телефонски систем телефонског диспечера саобраћаја са центром у Новом Саду
- Телефонски систем централног диспечера електровуче (подручје исто као код даљинског управљања постројењима електровуче)
- Радиодиспечерски систем
- Преносни систем Нови Сад – Суботица
- Контрола путних прелаза на међустаничном растојању на којем се ради
- Све саобраћајне и сервисне NF везе на међустаничном растојању на којем се ради

5/3.1.5.3.5. МЕРЕЊА, ИСПИТИВАЊА, ТЕСТИРАЊА И ПУШТАЊЕ У РАД

1. **Мерење и испитивање бакарних каблова**

а. *Мерење и испитивање пре извођења радова*

- Опрема, прибор и материјал се прегледају визуелно. Дозвољава се уградња само исправне, неоштећене и нове опреме. Комисијски преглед опреме, прибора,

материјала и каблова код Произвођача регулише се Уговором између Извођача и Инвеститора и није предмет ових Техничких услова.

б. *Провере и испитивања пре полагања*

- Добош, његове странице и оплата морају бити неоштећени. На добошу мора постојати лимена натписна плочица са потребним подацима; исти ти подаци морају бити утиснути у дрво страница. Уз добош треба да иде и атест. Каблови са добоша без атеста не смеју се уграђивати без посебних накнадних мерења.
- Уколико је добош исправан и неоштећен проверити притисак у каблу приручним манометром (за каблове са ваздушно-папирном изолацијом). Ако је притисак у границама дозвољених вредности кабл се може уградити без додатних проверавања. Ако је притисак нижи или на нули пре свега проверити узрок испуштања гаса и предузети одговарајуће мере. Ако је притисак нула, неопходно је проверити отпор изолације.
- Ако је добош оштећен пажљиво прегледати кабл и ако је омотач неоштећен а притисак добар може се користити. Није дозвољено коришћење оштећеног и нагњеченог кабла чак и ако је притисак нормалан и изолација исправна јер остали параметри могу бити поремећени што посебно може да дође до изражаја приликом размотавања кабла (радни капацитет, капацитивне спреге). Оштећени каблови се могу користити ако се оштећена места исеку а остатак провери на изолацију и диелектричну чврстоћу.
- Провера изолације неопходна је за папирне каблове у горе споменутим случајевима. Код каблова са полиетиленском изолацијом о потреби провере изолације одлучује надзорни орган. Изолација се мери мегометром одговарајућег опсега и мерног напона најмање 100 V. Ако је мерни напон 500 V није потребна додатна провера диелектричне чврстоће између жила. О потреби провере диелектричне чврстоће одлучује надзорни орган. Вредности отпора изолације дате су атестима и у каталозима каблова.

Начин мерења изолације *(важи за сва мерења изолације на пружниим и локалним кабловима) Све жиле кабла се међусобно проводно споје танком бакарном жицом која се прикључи на проводни омотач кабла (ако постоји). Издвоји се прва жила кабла која се мери и измери изолација између ње и свих осталих жила везаних заједно (и са омотачем кабла ако постоји). Затим се та жила поново веже са осталима и издвоји друга жила за мерење. Дакле, веома је важно да се жиле након мерења* ***врате*** *у сноп са осталим жилама.*

в. *Мерења и испитивања у току извођења радова*

- Положени каблови проверавају се пре обраде само изузетно, ако надзорни орган оцени да је то потребно, посебно у случајевима када је између полагања и обраде прошло дуже време односно ако може оправдано да се сумња у могућност оштећења каблова.
- Мерења каблова ради компензације спрега врше се према Техничком опису Пројекта.

г. Мерења и испитивања завршеног кабловског постројења[5]

Ова мерења и испитивања су обавезна и присуствује им надзорни орган.

2. Мерење пружног СТА кабла

Нови пружни СТА кабл у пројектованој дужини захтева комплетно мерење према Техничким условима и то на целој деоници. Приликом мерења симетричних парица исте се преспајају у кућицама АПБ и путних прелаза на кабловским главама KG 20x2 CC и TT. Коаксијалне парице се мере од станице и подземног појачавача

[5] У прилогу ових Техничких услова дају се табеле прописаних вредности као и препоручени обрасци за резултате мерења.

V5. Приликом мерења између два појачавача подешавају се амплитудни коректори. Ови амплитудни коректори могу да се подесе и приликом поновног укључења система преноса.

NF четворке

На међустаничном растојању се врше следећа мерења[6]:

- Отпор изолације свих жила (NF четворки и ако постоје и VF четворки).
- Диелектрична чврстоћа свих жила (NF четворки и ако постоје и VF четворки).
- Разбрајање, отпор петље и разлика отпора жила свих парица (NF четворки и ако постоје и VF четворки).
- Радно слабљење и слабљење преслушавања у непупинованих NF парица у NF опсегу.

Радно слабљење и слабљење преслушавања пупинованих парица одговара прописаним вредностима само ако мерена деоница почиње и завршава се полукораком пупинизације (две фабричке дужине). С обзиром на начин увођења у станице препоручује се мерење на што је могуће дужој деоници (неколико међустаничних растојања) а ако је то могуће да мерач ипак буде прикључен на страни са полукораком пупинизације (почетак кабла).

VF симетричне четворке:

- Једносмерна мерења види горе.
- Радно слабљење и слабљење преслушавања на ближем и на даљем крају у опсегу предвиђеном за телекомуникациони пренос између парица унутар четворке између парица различитих четворки (ако има више четворки).

Уколико на пружном каблу постоје уземљења на међустаничном растојању (уземљење пупинки) треба проверити отпор распростирања уземљења[7] (треба да буде мањи од 15 Ω).

Записник о извршеним мерењима је обавезни део документације изведеног стања.

3. Пуштање у рад

Пуштање мреже у рад може се извршити тек по обављеном техничком прегледу и добијању дозволе за употребу. Технички преглед се састоји од:

- Провере усаглашености изведеног објекта са Пројектом односно овереним изменама и допунама по квалитету и количинама уграђених каблова и опреме и извршених радова;
- Мерења и испитивања.

5/3.1.5.3.6. УСЛОВИ ЗА ГРАЂЕВИНСКЕ РАДОВЕ

1. Кабловска канализација

Детаљни технички услови за кабловску канализацију биће дати у оквиру Грађевинског пројекта (књига 2/12.1, књига 2/12.2, књига 2/12.3). ТК кабл се полаже у ТК канализацију. Усаглашеносрт ТК канализације спроводи се кроз синхрон план (књига 9/1.1, 9/1.2, 9/1.3).

Грађевинска инфраструктура се већим делом састоји од кабловских каналета у које се полажу пружни бакарни каблови, цеви ПЕ Ø50mm за удувавање оптичких каблова и сигналних каблова.

[6] На местима увода на међустаничном растојању (кућице АПБ и ПП, пружни телефони, пружне радио станице) жиле, парице и четворке треба да се преспоје а евентуални потрошачи одвоје.

[7] За уземљење зграде се претпоставља да је исправно и да је вредност отпора распростирања уземљивача према прорачуну у Пројекту енергетских инсталација

На ситуацији у графичкој документацији приказане су кабловске трасе са детаљним објашњењима.

На мостовима су предвиђени лимени канали за полагање каблова и заштитне цеви, што је дато у пројекту инсталације моста.

На местима израде наставака на пружном бакарном каблу СТА предвиђено је постављање две станичне бетонске каналете 100x50 cm ради безбедне израде наставка и касније заштите.

2. **Ров**

Пре почетка радова треба извршити трасирање у свему према Пројекту. Приликом трасирања ров и остале објекте везати за сталне односно непроменљиве тачке: пругу и објекте на прузи, зграде, регулационе линије, сталне тачке, итд.

Ров треба да задовољи следеће услове:

- Ров треба да је по могућности праволинијски, а у кривини трасе пруге треба да прати кривину.
- Ров треба да буде по могућности унутар железничког земљишта, уз ножицу насипа а само изузетно ако није могуће другачије, по врху планума.
- Ров кроз приватне парцеле треба избегавати, а уколико то није могуће треба да буде близу ивице парцеле. Потребна је писмена сагласност власника земљишта коју прибавља Инвеститор.
- Траса рова треба да је довољно далеко од корена дрвећа и осталог растиња како не би били оштећени и како каблови не би били угрожени.
- Траса рова треба да буде најмање 10 m од темеља стубова далековода 110 kV а 15 m од темеља стубова далековода 220 kV.
- Дубина рова износи 0,8 m а ширина при дну 0,4 m. У приватним парцелама дубина је 1,0 m а у пољопривредном земљишту 1,0 ÷ 1,2 m. Ров не сме бити дубљи од 1,2 m а ако би то било неопходно треба изабрати другу трасу или поставити кабловску канализацију. Ширина од 0,4 m довољна је за пружни напојни кабл ПНК (одвојен опеком "на кант" од осталих каблова), пружни кабл, и две ПЕВГ цеви. Ширину рова при дну повећати за 5 cm за сваки додатни кабл (односно ПЕТ цев) који се полаже у ров. Ров за полагање бетонске каналете ширине 0,5 m треба да има димензије 0,6×0,6 m.
- Приликом ископа рова земља се избацује само на једну страну и то на око 0,5 m од рова. Уколико је ров близу туцаничког застора колосека, ископана земља се избацује на супротну страну од застора тако да не дође до загађења туцаника.

  За затрпавање рова користи се у принципи ископана земља која се приликом враћања набија најмање на сваких 20 cm дубине рова. По посебном захтеву у пројекту односно по налогу надлежног грађевинског надзорног органа, за затрпавање се користи шљунак односно песак. Вишак земље се одвози само на за то одређену депонију.
- Пре полагања каблова дно рова мора бити пажљиво очишћено и изравнато. На дно рова се разастире слој песка (уситњене земље ако је тако предвиђено пројектом) дебљине 5 с затим се полажу каблови па се затим каблови покривају другим слојем песка (уситњене земље) дебљине 5 cm. На овај слој се постављају пластични штитници у непрекидном низу (ако има више каблова два низа паралелно) или опеке. Приближно на средини дубине рова поставља се жута упозоравајућа трака са натписом "ПАЖЊА ТТ КАБЛ".

- Површина у којој се налази ров треба након затрпавања да се доведе у претходно стање: тротоар и коловоз треба поправити и асфалтирати а травњак поправити враћањем бусена на своје место.
- Испод препрека: путева, железничке пруге, насипа итд, постављају се цеви од тврде пластике унутрашњег пречника Ø100 mm. Увек се постављају најмање две паралелне цеви. Цеви се полажу у слој песка или бетона у зависности од оптерећења. Најмања дубина полагања цеви је 0,8 m од коте површине земље. Укрштање са препрекама је под углом од 90° а најмање 45°.

4. МОНТАЖНА БЕТОНСКА ТК ОКНА И ПРИБОР

Монтажна бетонска ТК окна

Монтажна бетонска ТК окна се израђују у свему према Техничким условима за приводна окна кабловске канализације ПТТ Весник бр. 10/83. и Упутству за пројектовање и изградњу приводне и дистрибутивне ТТ канализације Телеком Србија бр. 12327 од 18.04.2005.године. Према намени, она могу бити ПО-приводна и ДО-дистрибутивна окна.

Приводна ТК окна користе се у приступној мрежи за лакшу изградњу нове приступне и транспортне мреже, једноставно проширење постојеће приступне и транспортне мреже, бржу и лакшу замену постојећих ТК каблова, поправку каблова у случају сметњи без накнадних ископа и обуставе саобраћаја.

Стандардне димензије ТК окана су:

TIP OKNA	DIMENZIJE OKNA (cm)			PROJ POKLOPACA	ŠIRINA POKLOPACA
	DUŽINA	ŠIRINA	DUBINA		
PO-1	60	60	100	1	60×60
PO-2	120	60	100	2	60×60
DO-1	100	80	100	2	80×50
DO-2	150	80	100	3	80×50
DO-3	200	80	100	4	80×50

Слика 9- Дно ТК окна, Зидни сегмент ТК окна са кабловским уводима

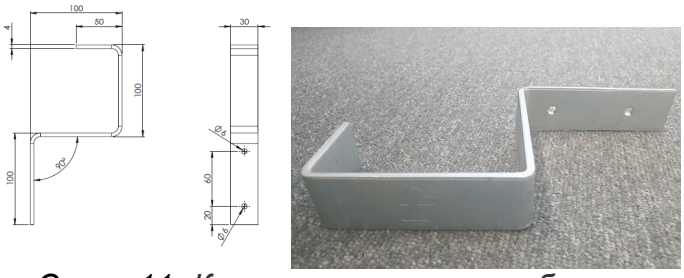
Конзоле за ТТ окна морају бити урађене у свему према Т.У. за носаче каблова у тт окнима и галеријама, «ПТТ весник» бр. 19/79. Конзоле за ТТ окна које се каче на носач конзоле.

Слика 10- Конзоле за ТТ окна и носач

Користе се у приступној мрежи за безбедно ношење каблова и наставака у тт окнима и тт галеријама. Постављају се по зидовима у окнима и кабловским тт галеријама. Израђују се у три величине: 1.L-200 mm; 2.L-400 mm; 3.L-600 mm

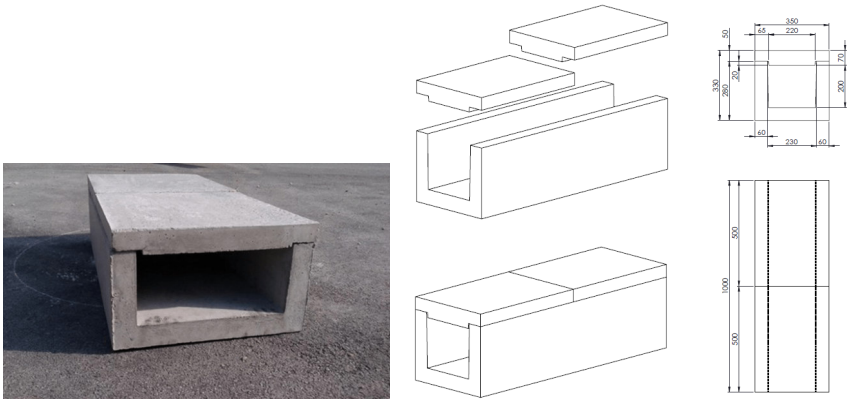
Носачи конзола омогућују постављање конзоле за кабловско окно на међусобном размаку од 30cm до 50cm. Поставља се на бочне зидове окана и галерија и причвршћује завртњевима. Израђују се у две величине:1.L-1000 mm; 2.L-1859 mm

Конзоле за оптичке каблове служе као носачи резерве оптичког кабла и формирају га 4 конзоле монтиране у четири стране на зиду (окна, подрумске просторије и сл.)

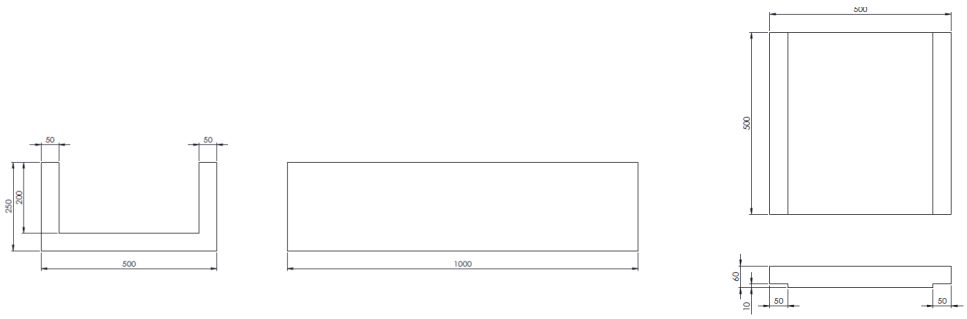


Слика 11- Конзоле за оптичке каблове

Бетонске каналете за железничке каблове



Слика 12- Тунелска каналета 35x25x100 са поклопцима



Слика 13- Станична каналета 50x25x100 са поклопцима

- Наставци се раде у проширењу рова према приложеном типском цртежу. У проширење се постављају две станичне бетонске каналете (спољашње димензије 1,0 × 0,5 m) изравнавајући слој песка. Наставак се ради приближно на средини те две каналете. Након завршетка израде наставка каналете се пуне песком и постављају поклопци (4 комада).
- Заједно са телефонским каблом у исти ров, без ограничења могу се полагати:
  - Локални ТТ и СС каблови
  - Оптички каблови било које намене
  - Цеви за удувавање оптичких каблова било ког пречника
  - Остали каблови који не служе за пренос енергије (у енергетске каблове треба рачунати и напојне каблове антенских система велике снаге).
- Хоризонтално растојање између телефонског кабла и енергетског кабла (укључујући и антенске напојне каблове велике снаге) износи најмање 50 cm. Ако је растојање мање треба предвидети посебне мере заштите. За паралелно вођење са ниско-напонским енергетским кабловима довољно је постављање опека "на кант" у непрекидном низу. Код паралелног вођења са високонапонским кабловима исти се полажу у челичним уземљеним цевима а ТТ каблови у пластичним цевима.
- Угао укрштања ТТ каблова и енергетских каблова треба да буде 90°, а најмање 45°. Ако је угао мањи случај се третира као паралелно вођење. Приликом укрштања ТТ кабл је увек **изнад** енергетског кабла а вертикално растојање најмање 30 cm за нисконапонске каблове а 50 cm за високонапонске каблове. Ако је ово растојања немогуће постићи предузимају се додатне заштитне мере - види претходни став.
- Каблови се обележавају оловним обујмицама на сваких 5 m. а на обујмицама се уписује:
  - тип кабла и конструкција
  - месец и година полагања
- Карактеристична места трасе и кабла обележавају се кабловским обеле-жавачима. У тротоару се поставља месингана плочица а у слободном земљишту бетонски стубић са плочицом. У оба случаја плочица носи симбол. Траса кабла се обележава на следећим местима:
  - У правцу се кабл обележава приближно на средини фабричке дужине
  - Изнад наставака
  - На местима промене правца
  - На местима одграњавања кабла од главне трасе
  - На крајевима слепог кабла
  - На местима почетка и краја цеви испод препрека.

5/3.1.5.3.7. ПРАТЕЋА ДОКУМЕНТАЦИЈА

Радови на постављању каблова морају бити пропраћени одговарајућом документацијом. У току извођења радова мора се водити грађевински дневник. У прилогу грађевинског дневника морају бити примо-предајне листе, документација о произвођачу и испоручиоцу опреме, техничка документација уграђене опреме,

нерегуларности, примедбе и друга запажања у току извођења радова, резултати мерења и испитивања извођача радова. Рад комисије контроле квалитета, такође мора бити документован. У току пуштања система у пробни рад мора се израдити документација изведеног стања ради употребне дозволе и текућег одржавања.

5/3.1.5.4. БЕЗБЕДНОСТ И ЗДРАВЉЕ НА РАДУ

5/3.1.5.4.1. ОПШТЕ НАПОМЕНЕ

Сва опрема и материјали, предвиђени овим пројектом морају да одговарају важећим техничким прописима и стандардима и бити у складу са Законом о безбедности и здрављу на раду (Сл.Гл. РС број 101/14.11.2005).
Извођач радова је обавезан да уради посебан елаборат о уређењу градилишта и раду на градилишту.
Произвођач оруђа за рад на механизован погон је обавезан да достави упутство за безбедан рад и да потврди на оруђу да су на истом примењене прописане мере и нормативи заштите на раду, односно да достави уз оруђе за рад, атест о примењеним прописима заштите на раду.
Радна организација је обавезна да пре почетка рада на 8 дана обавести надлежни орган инспекције рада о почетку рада.
Радна организација која изводи радове или која користи објекте у којима се појављују експлозивне смеше морају имати правилник о руковању електричним постројењима која су експлозивно заштићена као и о евиденцији извођења радова изградње, оправки и одржавању тих постројења. Тим Правилником треба предвидети и обавезне повремене прегледе постројења, као и рокове ових прегледа при чему они не могу бити дужи од једне године.
Радна организација је обавезна да изврши обучавање радника из материје заштите на раду и да упозна радника са условима рада, опасностима и штетностима у вези са радом и обави проверу способности радника за самосталан и безбедан рад.
Радна организација је обавезна да утврди радна места са посебним условима рада уколико таква места постоје.
Приликом набавке оруђа за рад и уређаја из документације, која се прилаже уз оруђе за рад и уређаје, морају се прибавити и подаци о њиховим акустичним особинама из којих ће се видети да бука на радним местима и у радним проторијама неће прелазити допуштене вредности. Ако је за испуњење услова о допуштеним вредностима потребно предузимање посебних мера (пригушивачи буке, еластично подлагање или слично) у поменутој документацији морају бити назначене и те мере.
Радна организација је обавезна да изради нормативна акта из области заштите на раду. Програм за обучавање и васпитавање радника из области заштите, Правилник о прегледима, испитивањима и одржавању оруђа, уређаја и алата. Програм мера за унапређење заштите на раду и друго.
Сва постројења и одржавање истих морају се ускладити са постојећим прописима.
Свуда где то прописи захтевају, поставити видно означене натписе са упозорењима:
-висина напона,
-намена одређене опреме,
-друга важна обавештења.
При извођењу радова или ремонта постројења и опреме обавезно је поставити опоменску таблицу у погледу:
-стања укључености - искључености,
-забрана,
-друга важна обавештења за руковаоца.
При руковању и манипулацији у постројењу, обавезна је примена заштитне опреме и средстава.

5/3.1.5.4.1. МЕРЕ ЗА ОТКЛАЊАЊЕ ОПАСНОСТИ И ЗАШТИТА ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИХ УРЕЂАЈА ПОВЕЗАНИХ БАКАРНИМ КАБЛОВИМА

Прилоком коришћења телекомуникационих и дојавних инсталација могу се испољити следеће опасности и негативни утицаји:

- Опасност од случајног додира делова под напоном
- Опасност од преоптерећења
- Опасност од струје кратког споја
- Опасност од случајног механичког оштећења
- Опасност од превисоког напона додира и напона корака
- Опасност од погрешног манипулисања
- Опасност од пожара
- Опасност од превисоког пада напона
- Опасност од нестанка напона
- Опасност од утицаја воде, влаге и прашине, експлозивних и запаљивих материјала и хемијских утицаја
- Опасност од статичког електрицитета
- Опасност од утицаја електромагнетног поља

Опасност од случајног додира делова под напоном
Нема опасности. Применом сниженог напона је ова опасност избегнута.

Опасност од преоптерећења
Нема опасности. Заштита од преоптерећења је онемогућена правилним избором свих каблова и уређаја.

Опасност од струје кратког споја
Ова опасност је отклоњена правилним димензионисањем водова те не постоји опасност од прегоревања каблова. Код прописно изведених инсталатерских и монтажних радова а према упутству произвођача појединих врста опреме појава кратког споја је онемогућена.

Опасност од случајног механичког оштећења
Опасност од случајног механичког оштећења не постоји пошто је сва опрема у кућишту од метала, а сви каблови су на местима где постоји опасност од механичких оштећења положене у заштитне цеви, затворене кабловске регале....
Лоцирање опреме вршено је тако да није изложена механичким оштећењима.

Опасност од превисоког напона додира и напона корака
Заштита од превисоког напона додира решена је системом сниженог напона, правилним избором опреме, уземљењем свих металних делова који неприпадају струјним круговима и правилним избором отпора уземљивача.

Опасност од погрешног манипулисања
Не постоји опасност од погрешног манипулисања јер се подразумева обученост оператера (предвиђена је обука особља за рад са актуелном опремом).

Опасност од пожара Заштита од пожара решена је правилним избором електричне опреме која при правилном извођењу и прописном одржавању не може бити узрок пожару.

Опасност од недозвољеног пада напона
Заштита од недозвољеног пада напона предвиђена је правилним димензионисањем напојних водова. Прорачуни пресека напојних водова као и падови напона дати су као саставни део пројектне документације.

Опасност од нестанка напона
Заштита од нестанка мрежног напона отклоњена је постављањем акумулаторских батерија довољног капацитета у паралелном раду са исправљачким уређајем за нормално напајање .

Опасност од влаге, воде, прашине, експлозивних и запаљивих материјала и хемијских утицаја
Заштита је извршена правилним избором опреме која је бирана према намени и месту уградње узимајући у обзир услове рада. Инсталација (каблови) су заштићени самим полагањем у заштитне цеви, кабловске регале, кабловске плаштове, затворене кабловске канале, у затворене металне каналице подног развода...

Опасност од статичког електрицитета
Опасност од статичког електрицитета отклоњена је правилним извођењем уземљења.

Опасност од утицаја електромагнетног поља
Заштита је предвиђена применом заштитних мера приликом паралелног вођења и укрштања са енергетским водовима као и извођењем уземљења арматуре каблова на оба краја.

5/3.1.5.4.2. ОПШТИ ЕЛАБОРАТ ЗАШТИТЕ НА РАДУ ЗА ПОЛАГАЊЕ И МОНТАЖУ СПОЉНИХ БАКАРНИХ КАБЛОВА

Увод
ТТ каблови приликом полагања и монтаже, као и при укључењу у ТТ саобраћај морају да задовоље захтеве и прописе заштите на раду као и Правилник о заштити на раду у грађевинарству.
Извођач треба да се придржава техничких решења Пројекта као и Упутстава и Прописа произвођача каблова, кабловског прибора и опреме, грађевинских елемената, затим Упутстава и Прописа за коришћење машина, инструмената, алата и прибора који се користе приликом рада на кабловима како би изведени радови у свему одговарали намени и како би се обезбедила сигурност за време радова и готовог постројења и његов дуг век.
Радници на изградњи и на одржавању треба да се придржавају релевантних прописа а посебно одредаба Закона о заштити на раду.
Извори опасности и могућих повреда су:

- Механичке опасности
- Електрични удар (и удар грома)
- Пожар и експлозија
- Хемијске опасности
- Биолошке опасности

Механичке опасности и мере заштите
 Возила, приколице, механизација и томе слично треба по носивости и перформансама да одговара радовима за које су намењени као и врсти каблова. Сандуци камиона и приколица треба да омогуће лак утовар и истовар каблова. Дизалице морају да имају одговарајућу носивост. Приликом транспорта бубњеве осигурати папучама (подметачима) како се не би котрљали и додатно их везати. Водити рачуна о брзини и начину вожње. Возила која транспортују каблове и возила са дизалицом обележити жутим ротационим светлима. Ако транспортовани елемент (дизалица, машина, кабловски бубањ и томе слично) прелази габарите прописане за друмска возила треба обезбедити пратеће возило такође обележено жутим ротационим светлом.
 Радници приликом манипулације са кабловима морају да носе заштитне рукавице, шлемове и заштитно одело. Радници који се приликом радова крећу или задржавају на коловозним површинама морају да носе рефлектујуће прслуке јарко жуте боје.

 Градилиште мора да буде обележено. Ако се радови обављају на коловозним површинама обележити их на прописани начин одговарајућим саобраћајним знацима "Радови на путу" а ако препреке остају преко ноћи поставити жута ротирајућа светла и табле са рефлектујућим површинама. Отворене ровове обележити (рецимо жутом PVC траком са натписом "ПАЖЊА ТТ КАБЛ" која ће касније бити положена у ров).
 На местима где пешаци морају да прелазе преко рова поставити прелаз од чврстих дасака довољне ширине.
 Отворена кабловска окна за време радова заградити приручним средствима (кочеви са траком). Није дозвољено оставити отворена окна без надзора а након завршетка радног дана обавезно поставити поклопац.
 Користити само прописани, одговарајући и исправан алат и опрему и прибор како за копање, полагање тако и за монтажу и обраду. Коришћење дотрајалих, приручних, неисправних и неодговарајућих алата, опреме и прибора није дозвољено.

Електрични удар (и удар грома) и мере заштите

Приликом копања рова, полагања каблова и израде наставака радници могу доћи у додир са постројењима, деловима постројења и предметима који су под напоном опасним по живот и здравље те је потребно предузети мере заштите:
 Сви апарати и инструменти морају бити или уземљени или двоструко изоловани (ознака). Напајање електричних лемилица и преносних лампи је максимално 24V.

Уколико постоји опасност од индуковања напона (близина енергетских водова или електричне вуче система 25 кV/50Hz) све жиле каблова морају бити заштићене напонским осигурачима а приликом изради наставака омотачи и арматура свих каблова који се међусобно спајају морају бити међусобно проводно везани а тек онда приступити изради наставка. Посебно се скреће пажња да се никако истовремено голим рукама не хватају крајеви два кабла које треба спојити пре њиховог међусобно проводног повезивања.
 Није дозвољен рад са кабловима за време олујних непогода са атмосферским пражњењем.
 Приликом извођења радова у близини електроенергетских постројења повећати будност и по потреби обезбедити присуство овлашћеног представника власника електроенергетског постројења.
 На местима укрштаја са подземним енергетским кабловима водити рачуна о прописима за укрштаје (дају се у Техничким условима и у Техничком опису пројекта).
 Приликом наиласка на подземне инсталације (каблови, цевоводи, гасоводи и томе слично) водити рачуна да се не оштете што би поред материјалне штете могло бити и опасно.

Пожар и експлозија и заштитне мере

Радови на полагању и обради каблова везани су за опасности од пожара и експлозије из два разлога:
 Присуство запаљивих и експлозивних гасова и течности у земљишту и у окнима углавном због изливања из неисправних подземних инсталација али и из надземних судова (камиона-цистерни и томе слично). Такође је могуће оштећење подземних инсталација гаса и горива приликом земљаних радова што представља акутну опасност од пожара и/или експлозије.
 Запаљиве и експлозивне материје које се користе у технолошком поступку обраде каблова - компаунд масе за наливање, бензин, пропан-бутан итд.

Због горе наведених опасности треба спровести следеће мере заштите:
 Пре силаска у окно отворити и два суседна окна и окно добро проветрити - ако је потребно и принудно вентилаторским исисавањем. Када је сигурно да у окну нема запаљивих, експлозивних и отровних гасова (проверава се помоћу одговарајућих инструмената) може се почети са радовима.
 У окну се ради искључиво бензинском лампом а посуде са бензином се не смеју држати у окну. Лампе разгоревати ван окна.

 Пре почетка рада са отвореним пламеном уверити се да у окну/рову нема изливене запаљиве течности - горива.
 Користити само исправне бензинске и бутан-пропан горионике. Редовно контролисати боце, редукујуће вентиле, прикључке, заптивке и црева и све кварове отклонити. Сумњиве елементе заменити новим и исправним и не покушавати поправке на лицу места.
 Никада не остављати упаљене горионике без надзора. Код дужих прекида рада горионике угасити и затворити вентил на горионику а ако је горионик на бутан/пропан и вентил на бутан-пропан боци.
Компаунд маса за наливање спојница греје се искључиво бензинским или бутан-пропан горионикoм (по потреби и са више горионика). Грејање над отвореном ватром није дозвољено.

Хемијске опасности и заштитне мере

За разлику од механичких опасности и опасности од електричног удара, пожара и експлозије који се могу елимисати заштитним мерама, хемијске опасности (и биолошке опасности) су делом стално присутне са својим негативним дејством на здравље радника
 Подземни отровни гасови у окнима.
 Оловне паре и паре термопластичних маса (поливинила и полиуретана) и премаза које се јављају приликом загревања омотача каблова, монтаже и лемљења спојница, затим оловна прашина која се јавља приликом стругања и чишћења омотача, отровни гасови настали сагоревањем бензина и бутан-пропана и загревања компаунд масе.
 Код неких особа су могуће алергијске реакције на отврђиваче (полимеризаторе) епоксидних смола (СМОЛИТ наставци) или полиуретана (наставци за самоносиве каблове) и на разне лепкове.
Због горе наведених опасности треба спровести следће мере заштите:
 Радници треба да носе радну одећу и обућу у складу са условима рада и околине а по потреби треба да носе заштитне рукавице и одговарајућу заштитну маску.
 Проветравање окана (по потреби принудно).
 Приликом рада са оловом користити заштитне рукавице. Оксид са олова скидати ножем а не турпијом или брусним папиром.
 За бензинске лампе користити бензин ниже октанске вредности (мање тетраетилолова) или још повољније безоловни бензин.
 Компаунд масу за наливање загревати на месту где дим не може бити опасан ако дође до паљења и где радници не долазе у контакт са димом и испарењама.
 Окна редовно чистити од отпадака.
 Строго се придржавати упутстава и заштитних мера које прописују произвођачи наставака од двокомпонентних материјала.
 Радници када раде са оловом и другим отровним материјалима треба сваког дана да пију млеко.

Биолошке опасности и мере заштите

За сваког радника поред општих прописа о здравственој заштити на градилишту треба на приступачном и свима познатом месту обезбедити следеће податке:
- Крвну групу
- Податке о евентуалним алергијама
- Податке о примљеним вакцинама - посебно антитетанус

Шеф градилишта треба пре почетка радова да прикупи податке о најближој (најближим) здравственим установама (адреса, бројеви телефона итд).
У радној околини (кабловска окна, ров па чак и отворени простор) може бити микроорганизама и других живих организама или организама у распадању опасних по здравље - инсекти, пацови, штетне биљке и томе слично.

Радник може бити изложен разним неповољним факторима као што су неповољан и нездрав положај тела при раду, влага, хладноћа, врућина, прашина, непријатни мириси, дуже излагање сунцу, прејако и недовољно светло.
Окна и ров могу бити загађени отпадним водама и другом нечистоћом.
Бацили тетануса су стално присутни у земљишту.
Због горе наведених опасности треба спровести следеће мере заштите:
 Из окна треба пре почетка радова испумпати воду и очистити од нечистоће.
Отпатке од хране никада не остављати у окнима, галеријама и уводним просторијама како се не би скупљали инсекти и глодари. Труљењем органских материја и распадањем угинулих животиња могу се створити отрови.
 Радници треба да носе радну одећу и обућу у складу са условима рада и околине а по потреби треба да носе заштитне рукавице и одговарајућу заштитну маску.
 У случају да су радници изложени неповољним условима и да су принђени да раде уз неповољан положај тела, рад организовати са прекидима и у краћим сменама. У недостатку природног светла - рад у окнима и ноћу – обезбедити одговарајуће осветљење белом светлошћу због разликовања боја жила.
 У случају дужег излагања сунцу треба обезбедити сенку на радном месту. Код великих врућина - преко 30°C - треба обезбедити довољно воде за пиће и евентуално организовати рад ноћу.
 Мерама хигијенско-техничке заштите и мерама опреза спречити повређивање радника. Повреде на лицу места, сунчаницу, топлотни удар и струјни удар обрадити по прописима за прву помоћ а у случају тежих повреда, сунчанице, топлотног и струјног удара радника обавезно одвести код лекара.

5/3.1.5.4.3. ЕЛАБОРАТ ЗАШТИТЕ НА РАДУ ЗА ОБЈЕКТЕ У БЛИЗИНИ 25кV/50Hz

Општи услови и упозорења
Општи услови и упозорења за извођење радова на објектима у непосредној близини електрифициране пруге монофазног система вуче 25кV/50Hz.
- Номинални напон у контактној мрежи је 25кV а максимални напон је 27,5кV/50Hz (мрежа је стално под напоном);
- Висина делова под напоном је мин. 5.020 mm од горње ивице шине а под напоном су и изолатори контактне мреже;
- Код искључења напона у делу контактне мреже, опасности на повратном воду остају јер је исти непрекидан;
- Искључење напона, уземљење мреже, заштита градилишта за рад у близини пруге и на прузи могу да врше само овлашћени радници службе за одржавање контактне мреже;
- Радови на објектима за које важе ови услови не смеју почети без одобрења овлашћеног радника службе одржавања контактне мреже.

Забрањено је и опасно по живот:
- Телом, алатом, материјалом и млазом воде приближавати се деловима под напоном контактне мреже на растојање мање од 2 м од зоне опасности;
- Телом, металним алатом, материјалом и млазом воде додиривати елементе повратног вода и уземљење;
- Радити без заштитних средстава - чизме и рукавице;
- Проводним предметом преспајати шине истог и различитих колосека
- Додиривати стубове контактне мреже и елементе повратног вода и остављати материјал поред истих;
- Радити са металним предметима и справама чија је висина већа од 2,5 м од ГИШ у појасу 8 м лево и десно од електрифицираног колосека, а да нису повезани на посебан уземљивач односно на повратни вод контактне мреже;
- Ложити ватру и користити воду под притиском у близини електрифицираних колосека чији млаз може доћи у зону опасности;

- Не придржавати се упутстава овлашћених надзорних органа и овлашћених радника службе одржавања контактне мреже.

Извођач радова је обавезан да на доказан начин упозна све раднике који ће радити на овим објектима са опасностима од напона и струје електричне вуче и са мерама за чување личне и колективне безбедности и безбедности саобраћаја на електрифицираним пругама монофазног система 25 kV/50Hz.

Уколико се покаже потреба за монтажу скела, макара и др. у појасу 8 m лево и десно од електрифицираног колосека, а њихова висина је већа од 2,5 м од ГИШ, исте треба галвански преспојити и везати на уземљивач, односно за повратни вод контактне мреже онако како одреди надзорни орган односно овлашћени представник службе одржавања контактне мреже.

ДОДАТНЕ МЕРЕ ЗАШТИТЕ ПРИ РАДУ НА КАБЛОВИМА

У металном омотачу, арматури и језгру каблова положених у близини електрифицираних колосека монофазног система 25 kV/50Hz могу се индуковати напони опасни по живот и здравље људи. Због тога је неопходно да се приликом рада на овим кабловима радници стриктно придржавају горе наведених упутстава и мера сигурности а такође и посебних мера које су дате у даљем тексту.

Инструменти и алат

- Обавезна је употреба изолованог алата;
- Мерне прикључнице Инструмената за мерење на кабловима морају имати пробојну чврстоћу према маси од 2.000 V_{eff}; инструменти који немају ову пробојну чврстоћу прикључују се на парице кабла преко транслатора који има пробојну чврстоћу примара према маси и између примара и секундара 2.000 V_{eff};
- Инструменти који се прикључују на језгро кабла не смеју бити уземљени преко "шуко" прикључнице; неуземљени инструмент положити на изолациону подлогу.
- Ако природа мерења захтева постојање референтног потенцијала, прикључницу уземљења инструмента везати са сабирницом уземљења у кабловском орману или директно на омотач кабла;
- Код мерења коаксијалних парица инструменти не смеју бити везани са уземљењем кабла како се спољни проводник тубе не би повезао са земљом.

Монтажни радови

- Приликом рада на кабловима поред електрифицираних колосека није дозвољено коришћење повратног вода електричне вуче као уземљења уколико то није експлицитно дозвољено пројектом;
- Није дозвољено истовремено голим рукама додиривати језгро кабла и омотач кабла и/или неки уземљени предмет у било којој комбинацији;
- Код извођења монтажних радова омотач и/или арматуру кабла прикључивати на уземљење уз посебне мере опрезности јер се повезују две тачке различитог потенцијала; ове поступке обављати уз коришћење изолованог алата, изолационих чизама и рукавица; код опасности од варничења додатно очи треба заштитити заштитним наочарима;
- Код израде наставака није дозвољено једновремено додиривање два краја кабла који се повезују пре успостављања поуздане галванске везе помоћу бакарног ужета пресека прописаног за преспајање наставака; моменат повезивања два кабла значи спајање две тачке различитог потенцијала (види и претходну тачку);
- Сви припремни радови на крајевима кабла (чишћење, скидање арматуре и омотача итд) изводе се тако да није могуће истовремено додирнути други кабл, уземљење и повратни вод струје вуче;
- Код сечења кабла због накнадног уграђивања наставка или неке друге интервенције, прво се преспајају арматура и омотач с обе стране будућег реза па се онда пресеца кабл;
- Код отварања постојећих наставака водити рачуна да ни у једном тренутку не буде прекинут преспој који повезује два настављена краја кабла.

Кабловско постројење

- Уземљење за кабловско постројење (и за друга постројења) не сме да има ни један неизолован елемент у зони ширине 8 метара лево и десно од осе електрифицираног колосека; делови уземљења који се налазе у зони ширине 8 метара лево и десно од електрифицираног колосека (земљоводи) морају имати изолацију пробојне чврстоће 2.000V_{eff}/50Hz;
-

главе, завршни наставци итд) морају бити поуздано изоловани од металних маса повезаних са повратним водом електричне вуче; уземљење кабловског постројења на повратни вод електричне вуче дозвољено је само у случајевима и на начин који су експлицитно дати у Главном пројекту кабловског постројења;

- Преспајање металних омотача и арматура каблова (Al, Pb, Fe) обавезно је и дозвољено у случајевима и на начин који су експлицитно дати у Главном пројекту кабловског постројења; танке челичне заштитне траке (заштита од глодара) односно Al фолије (заштита од влаге односно термичка изолација потребна код производње) не смеју се ни у ком случају преспајати у наставцима нити везивати на уземљење; на местима увода Fe траке и/или Al фолије пажљиво изоловати од уземљених металних делова на начин приказан у Главном пројекту кабловског постројења.

5/3.1.5.4.4. ЗАШТИТА НА РАДУ ЗА ПОЛАГАЊЕ И МОНТАЖУ ПОСТРОЈЕЊА ЗА ОПТИЧКИ КАБЛ

Заштита од механицких, електричних и опасности код опслуживања и одржавања ТТ уређаја

Примена заштитних мера односи се на монтажу, пуштање у рад и одржавање ТТ уређаја. ТТ уређаји за време монтаже и након пуштања у рад морају задовољити све прописе и Закон о безбедности и здрављу на раду (Сл.Гл. РС број 101/14.11.2005).

Извођач радова мора све радове изводити према Инвестиционо-техничкој документацији, како би настали сигурни услови рада, како за живот и здравље људи тако и за исправан и дугатрајан рад уређаја после пуштања у редован рад.

У Инвестиционо-техницкој документацији заступљене су све мере и правила заштите на раду као што су:

- заштита од механицких опасности
- заштита од опасности од удара електричне струје
- заштита од опасности код опслуживања и одржавања ТТ уређаја

Заштита од механицких опасности

Уређаје треба монтирати и осигурати према захтевима из пројекта и техничкој документацији произвођача, тако да не дође до рушења у нормалним условима рада и до озледа особа које се могу наћи у просторијама ТТ уређаја.

Сви спојни водови од уређаја полажу се по кабловским решеткама и каналима (или каналима у поду) како би се избегла опасност од пуцања водова и осталих механичких оштећења.

У просторијама ТТ уређаја мора бити остављено довољно простора између уређаја тако да особље задужено за одржавање може несметано да се креће без опасности од било каквих повреда или оштећења уређаја.

Заштита од опасности- удара електрицне струје

Постојећа електрична инсталација не сме да трпи превелико механичко, топлотно и електрично напрезање. Електричне водове и уређаје треба заштитити од превеликог оптерећења заштитним осигурачима.

Сви рамови ТТ уређаја треба да се преко заједничке сабирнице споје на заштитно уземљење. Плус пол АКУ батерија и исправљача (у случају батеријског напајања) такође морају бити преко сабирнице спојени на заштититно уземљење.

Заштитно уземљење је заједничко за сваки ТТ објекат и не решава се овим пројектом!

Заштита од опасности код опслуживања и одржавања ТТ уређаја

Просторије за смештај ТТ уређаја израђене су тако да се ТТ уређаји могу монтирати без потешкоћа. У просторијама треба осигурати простор неопходан за кретање особља које врши одржавање ТТ уређаја чиме се отклањају опасности од било каквих повреда.

Температура у просторијама треба да износи +18 до +25 °C, а релативна влажност 50 до 60 %,. Јачина расвете у просторији треба да буде у складу са стандардом ЈУС U.C9.100.

У просторијама треба предвидети и прикључне тачке за помоћну расвету (ручне или неке друге светиљке), тако да особље које ради на одржавању може осветлити и она места на уређајима, која због положаја самих уређаја, не може потпуно осветлити нормална расвета. У просторијама предвиђеним за смештај ТТ уеђаја особије за одржавање се не задржава стално него повремено.

Заштита код руковања са ласером

Да би се онемогућило повређивање персонала од зрачене ласерске светлости (на пример код раздвајања нити на оптицком разделнику или приликом прекида оптиччког кабла), линијски уређај са ласерским предајником треба да садржи коло за аутоматско искључивање ласера.

При испаду сигнала, у пријемнику који више не прима никакав оптички сигнал, долази до безусловног искључивања ласерског предајника, при чему то проузрокује активирање кола за искључивање ласера у линијском уређају у супротној станици, које такође искључује свој ласерски предајник.

ЗАШТИТА ОД ПОЖАРА

Примена заштитних мера односи се на монтажу, пуштање у рад, рад и одржавање VF и RR уређаја. Ови системи за време монтаже и након пуштања у редован рад морају задовољити све прописе о заштити од пожара.

У просторијама за ТТ уређаје треба предузети превентивне мере за спречавање и отклањања опасности од пожара. Првентивне мере зависе од:

- степена опасности од пожара
- количине и врсте материјала које треба заштитити
- габарита објекта

Ради заштите од пожара нарочито је потребно предвидети:

- ручне ватрогасне апарате за гашење почетних пожара у просторијама за ТТ постројења
- Хидрант за снабдевање водом (хидрант мора бити у близини просторије за ТТ уређаје)

За гашење почетних пожара треба користити ручне ватрогасне апарате са:

а) угљендиоксидом

б) сувим прахом

Угљендиоксид је гас који се компримује у челичне боце и налази се у течном агрегатном стању. Гаси на принципу угушивања. Приликом гашења угљендиоксид прелази у гасовито стање при чему се ствара врло ниска температура па се самим тим гашење врши делимично и охлађивањем. Користи се нарочито за гашење пожара на електричним уређајима и инсталацијама.

Суви прах гаси на принципу угушивања. Облак праха прекрива површину која гори и спречава приступ кисеоника. Користи се за гашење почетних пожара и пожара насталих дејством електричне струје.

У просторијама за ТТ уређаје треба поставити ручне ватрогасне апарате за гашење почетних пожара са угљендиоксидом.

Постављање ,,S" апарата се не препоручује, пошто се код употребе прах распршује на све стране и таложи и на оним уређајима који нису захваћени пожаром, што може довести до појаве сметњи и прекида веза.

Зграда у којој је просторија са ТТ уређајима мора имати прописну громобранску заштиту. Ако се грејање просторије ТТ уређаја врши течним горивом, мора се обезбедити простор и погодна амбалажа за смештај и узимање горива.

Код грејања просторија ТТ уређаја електричном струјом, треба водити рачуна да се тиме додатно не преоптерети постојећа електрична инсталација.

Одговорни пројектант: Марија Душанка Стефановић, дипл. инж. ел.

Лиценца број: 353 0747 03

5/3.1.6 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

5/3.1.6.1. ТАБЕЛЕ

5/3-1.6.1.1. ТАБЕЛЕ СА КАРАКТЕРИСТИКАМА СТА КАБЛА

Табела 1 - Обележавање жила у четворци СТА кабла

Парица	Жила	Боја уздужне линије
1	a)	Жута
	b)	Црвена
2	a)	Зелена
	b)	Плава

Табела 2 - Распоред четворки и шема обележавања за кабл STA

Слој	Број елемената	Елемент	Боја конца	Напомена
1	1-почетни	0,9 звезда	Црни	
	2	0,9 звезда	Плави	
	3	0,9 звезда	Плави	
2	4-почетни	0,9 звезда	Црни	
	5	0,9 звезда	Зелени	
	6	0,9 звезда	Зелени	
	7	0,9 звезда	Црвени	
	8	0,9 звезда	Зелени	Са фантомним колом
	9	0,9 звезда	Црвени	Са фантомним колом
	10	0,9 звезда	Зелени	Са фантомним колом
	11	0,9 звезда	Црвени	
	12	0,9 звезда	Зелени	
3	13-почетни	1,2 звезда	Црни	
	14	1,2 звезда	Плави	
	15	1,2 звезда	Плави	
	16	1,2 VF	Бели	VF четворка 252 kHz 1.
	17	1,2 звезда	Плави	Са фантомним колом
	18	1,2 звезда	Бели	
	19	1,2 VF	Плави	VF четворка 252 kHz 2.
	20	1,2 звезда	Бели	
	21	1,2 звезда	Плави	
	22	1,2 VF	Бели	VF четворка 252 kHz 3.
	23	1,2 звезда	Плави	Са фантомним колом

Табела 3 - Карактеристике високофреквентне четворке - ∅ 1,2mm (120kHz/252 kHz)

Карактеристика	Јединица мере	Гаран. вредн.	Мерна учест.	Дужина кабла (m)
Отпор петље проводника ∅ 1,2 mm	Ω/km	31,2	-	1000
Разлика отпора између две петље max. 0,15. Средња вредност за ВФ четворке до 252 kHz је max. 0,06 за фабричку дужину				
Отпор изолације на 20°C Мерни напон 200 V - мин.	GΩ.km	10	-	1000
Диелектрична чврстоћа: Изолација целе фабричке дужине издржаће без пробоја, за време од 1 мин наизменични напон учестаности 50 Hz: - између проводника заједно спојених - између жила a и b сваке парице	 V_{eff} v_{eff}	 2000 500	 50 Hz 50 Hz	 425 425
Номинална вредност реалног дела карактеристичне импеданце	Ω	174	120 kHz	-
Дозвољено одступање појединачних вредности од средње измерене вредности реалног дела карактеристичне импедансе		±5%	120 kHz	-
Номинална вредност радног капацитета	nF/km	26,5	800 Hz	1000
Појединачно одступање радног капацитета од номиналне вредности износи max. 10% Појединачно одступање радног капацитета од измерене средње вредности, max.		±5%	800 Hz	1000
Планирана вредност сопственог слабљења је 0,220 N/km мерена на 120 kHz а 0,320 N/km на 250 kHz. Ове планиране вредности се могу прекорачити.				
Слабљење преслушавања, мин на ближем крају	 N	7,0 6,4	120 kHz 240 kHz	 230
Слабљење преслушавања, мин на даљем крају	 N	8,3 7,8	120 kHz 240 kHz	 230
За дужине и различите од 230м вредност слабљења преслушавања $b1 = b_{2\omega} - \frac{1}{2}\text{ili}\frac{l(m)}{230}(N)$				
Коефицијент капацитивних спрега, max e1, e2 k2, k3, k4-k8, e3 не прописују се и неће се контролисати, пошто се за VF пренос неће користити фантомна кола. Вредност e1 и e2 за различите дужине од 230 м множе се са односом дужине који се мери са $230m\frac{L(m)}{230m}$	pF	600	800 Hz	230
Тангенс угла губитака $tg\delta \leq 0{,}012$ Ова вредност се проверава рачуном.				

Табела 4 - Карактеристике нискофреквентне четворке ∅ 0,9 и 1,2 mm (120kHz/252 kHz)

Карактеристика	Јединица мере	Гаран. вредн.	Мерна учест.	Дужина кабла (m)
Отпор петље проводника мах за ∅ 0,9 mm на 20°C за ∅ 1,2 mm на 20°C	 Ω/km Ω/km	 55,2 31,2	 - -	 1000 1000
Разлика отпора мора да буде сагласно СРПС Н.С4.400, тачка 3.2.1 и 3.2.2				
Отпор изолације при мерном напону од 200 V - min	GΩ/km	10	-	1000
Диелектрична чврстоћа: Изолација целе фабричке дужине мора да издржи без пробоја, за време од 1 мин. Наизменични напон учестаности 50 Hz: а) између алуминијумског омотача и свих осталих проводника заједно спојених б) између жила а и b сваке парице	 V_{eff} v_{eff}	 2000 500	 50 Hz 50 Hz	 425 425
Номинална вредност радног капацитета за четворке са проводником ∅0,9 mm: - основни вод - фантомни вод	 nF/km nF/km	 34 92	 800 Hz 800 Hz	 1000 1000
Номинална вредност радног капацитета за четворке са проводником ∅ 1,2 mm: - основни вод - фантомни вод	 nF/km nF/km	 26,5 68,5	 800 Hz 800 Hz	 1000 1000
Одступање измерене средње вредности радног капацитетаод номиналне вредности не сме бити већа од ±5% за основни вод и ±7% за фантомни вод. Одступање појединачних вредности од средње вредности не сме бити већа од ±7%. Ово се односи на оба вода.				
а) Вредности капацитивних спрега за четворке са коришћењем фантомних кола: k1 max k2, k3 max k4 до k12 max e1, e2 max. e3 max	 pF pF pF pF pF	 260 600 300 700 1600	 800 Hz 800 Hz 800 Hz 800 Hz 800 Hz	 425 425 425 425 425
б) Вредности капацитивних спрега за четворке без коришћења фантомих кола: k1 max k9 до k12 max e1 и e2 max	pF pF pF	 260 300 700	 800 Hz 800 Hz 800 Hz	 425 425 425
в) Произвођач је обавезан да измери и прикаже у атесту вредност фантомних спрега и за четворке које нису предвиђене за коришћење фантомних кола тач. 6б. Ове вредности дате атестом послужиће при формирању фантомних кола и не гарантују се.				
Радни одвод Н износи: за проводник ∅ 0,9 mm: - основни вод - фантомни вод	 pS/km	 0,8 2,3	 - -	 425 425
за проводник ∅ 1,2 mm: - основни вод - фантомни вод	 pS/km	 0,9 2,4	 - -	 425 425
Фактор губитка tgδ израчунава се по обрасцу: $\mathrm{tg}\delta = \frac{G}{\omega C} \leq 0.005$			800 Hz	

TABELARNI PREGLED IZ **JUS N C4.400**

Električne karakteristike				
Visokofrekventna četvorka - ∅ 1,2 mm 252 kHz				
KARAKTERISTIKA	JEDINIČNE MERE	Garan. Vredn.	Merna učest.	Dužina kabla (m)
Otpor petlje provodnika ∅ 1,2 mm	Ω/km	31,2	-	1000
Otpor izolacije na 20°C Merni napon 200 V - min.	GΩ.km	10	-	1000

Električne karakteristike				
Niskofrekventne četvorke ∅ 0,9 i 1,2 mm				
KARAKTERISTIKA	JEDINIČNE MERE	Garan. Vredn.	Merna učest.	Dužina kabla (m)
Otpor petlje provodnika max za ∅ 0,9 mm na 20°C	Ω/km	55,2	-	1000
Otpor petlje provodnika max za ∅ 1,2 mm na 20°C	Ω/km	31,2	-	1000
Otpor izolacije pri mernom naponu od 200 V - min	GΩ.km	10	-	1000

5/3-1.6.1.2. УКРШТАЈИ ЕНЕРГЕТСКИХ ВОДОВА СА ТК КАБЛОВИМА

Списак укрштаја и елабората електроенргетских водова са трасом пруге дат је у доњим табелама.

1. Укрштаји електроенргетских водова 110kV са трасом пруге

E3/1	Елаборат укрштаја далековода ДВ 110kV бр.190В ТС 2 – ТС Нови Сад 3 у km 79+963,8Л
E3/2	Елаборат укрштаја далековода ДВ 110kV бр.1135 ТС Нови Сад 3 – ТС Нови Сад 5 у km 82+517Д
E3/3	Елаборат укрштаја далековода ДВ 110kV бр.1136 ТС Нови Сад 3 – ТС Нови Сад 5 у km 82+560,00Д
E3/4	Елаборат укрштаја далековода ДВ 110kV бр.127/1 ТС Нови Сад 1 – ТС Нови Сад 3 у km 83+441,2Д
E3/5	Елаборат укрштаја далековода ДВ 110 kV бр. 1108 ТС Нови Сад 3 - ТС Футог у km 83+636,4Д
E3/6	Елаборат укрштаја далековода ДВ 220 kV бр. 209/2 ТС Сремска Митровица 2 - ТС Србобран у km 95+302Д
E3/7	Елаборат укрштаја далековода ДВ 110 kV бр. 159/1 ТС Србобран - ТС Бачка Паланка 1 у km 107+324,4Д
E3/8	Елаборат укрштаја далековода ДВ 110kV бр.1124/2 ТС Врбас 2 – ТС Врбас 1 у km 119+229,6Д
E3/9	Елаборат укрштаја далековода ДВ 110kV бр.174 ТС Србобран – ТС Врбас 1 у km 119+273.4Д
E3/10	Елаборат укрштаја далековода ДВ 110kV бр.132/3 ТС Кула – ТС Србобран у km 119+946.6Д
E3/11	Елаборат укрштаја далековода ДВ 110kV бр.133/2 ТС Бачка Топола2 – ТС Бачка Топола у km 145+189Д
E3/12	Елаборат укрштаја далековода ДВ 400 kV бр. 456 ТС Сомбор 3 - ТС Суботица 3 у km 167+419.1Д
E3/13	Елаборат укрштаја далековода ДВ 110 kV бр. 133/3 ТС Бачка Топола1 - ТС Суботица 3 у km 167+504.5Д
E3/14	Елаборат укрштаја далековода ДВ 110 kV бр. 1155 ТС Бајмок - ТС Суботица 3 у km 167+525.9Д
E3/15	Елаборат укрштаја далековода ДВ 110 kV бр. 1004 ТС Суботица 3 - ТС Суботица 4 у km 167+544.3Д
E3/16	Елаборат укрштаја далековода ДВ 110 kV бр. 1003 ТС Суботица 3 - ТС Суботица 4 у km 167+569.9Д
E3/17.1	Елаборат укрштаја далековода ДВ 110kV бр.1102 ТС Суботица 2 – ТС Суботица 3у km 171+073,2Д
E3/17.2	Елаборат укрштаја далековода ДВ 110kV бр.1102 ТС Суботица 3 – ТС Суботица 2 у km 172+850,5Д
E3/18.1	Елаборат укрштаја далековода ДВ 110kV бр.1101 ТС Суботица 2 – ТС Суботица 3 у km 171+710Д
E3/18.2	Елаборат укрштаја далековода ДВ 110kV бр.1101 ТС Суботица 2– ТС Суботица 2 у km 172+776,1Д
E4/1	Елаборат за прорачун утицаја водова и постројења контактне мреже на ТК-деоница Нови Сад (укључиво)-Руменка (укључиво)
E4/2	Елаборат за прорачун утицаја водова и постројења контактне мреже на ТК - деоница Руменка (искључиво) - Наумовићево (искључиво)
E4/3	Елаборат за прорачун утицаја водова и постројења контактне мреже на ТК - деоница Наумовићево (укључиво) - државна граница

У доњем тексти је дат списак укрштаја електроенергетских водова са ТК кабловима ради увида, али то није предмет ове књиге већ елабората.

2. Укрштаји електроенргетских водова 35kV са трасом пруге

РЕД. БР.	СТАЦИОНАЖА [km]	ТИП ВОДА
1	79+800	4x кабловски
2	82+750	надземни
3	82+800	надземни
4	145+200	надземни
5	158+160	надземни
6	168+018	надземни
7	168+050	надземни
8	168+270	надземни
9	169+250	надземни

2. Укрштаји електроенргетских водова 20kV са трасом пруге

РЕД. БР.	СТАЦИОНАЖА [km]	ТИП ВОДА
1	76+600	кабловски
2	76+900	кабловски
3	77+800	4x кабловски
4	79+900	кабловски
5	80+600	кабловски
6	81+700	кабловски
7	82+150	надземни
8	83+450	надземни
9	90+000	кабловски
10	97+032	кабловски
11	98+200	кабловски
12	102+750	кабловски
13	103+400	надземни
14	105+050	надземни
15	116+386	кабловски
16	116+900	кабловски
17	117+098	кабловски
18	118+550	надземни
19	118+600	надземни
20	121+371	кабловски
21	127+426	кабловски
22	134+800 - 135+000	кабловски
23	135+500	кабловски
24	138+850	надземни
25	140+535	надземни
26	140+550	надземни
27	141+000	надземни
28	142+050	3x кабловски
29	142+620	надземни
30	142+900	кабловски
31	143+350	кабловски
32	144+400	надземни
33	148+500	надземни
34	157+400	кабловски
35	167+350	надземни
36	167+850	кабловски
37	168+000	надземни
38	170+500 - 170+800	3x надземни
39	171+070	надземни
40	171+100	надземни
41	172+700	надземни
42	172+900	надземни
43	172+950	надземни
44	173+550	кабловски
45	174+930	5x кабловски
46	177+600	кабловски
47	178+350	надземни
48	178+450	кабловски
49	184+250	кабловски
50	184+500	кабловски

3. Укрштаји електроенргетских водова 10kV са трасом пруге

РЕД. БР.	СТАЦИОНАЖА [km]	ТИП ВОДА
1	76+635	кабловски
2	77+800	4x кабловски
3	158+000	надземни
4	173+000	надземни

4. Укрштаји електроенргетских водова 1kV са трасом пруге

РЕД. БР.	СТАЦИОНАЖА [km]	ТИП ВОДА
1	76+600	2x кабловски
2	79+645-79+800	кабловски
3	80+025	кабловски
4	89+975	2x кабловски
5	90+600	кабловски
6	96+363	кабловски
7	97+050	кабловски
8	97+468	надземни
9	117+400-117+850	кабловски
10	142+050	надземни
11	142+900	надземни
12	157+400	надземни
13	158+ 245	надземни
14	162+200	надземни
15	162+955	надземни
16	169+200	кабловски

ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

Књига 5/3.1 не носи инвестицију већ даје рекапитулацију цена за пројекте 5/3.2 до 5/3.12.

5/3.1.6.2.1. ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН СТА КАБЛА

Поз.	Опис	УКУПНО РСД	УКУПНО euro
5/3.2	Пружни СТА каблови – Деоница пруге Нови Сад - Руменка	45,210,352.61	376,752.94
5/3.3	Пружни СТА каблови – Деоница пруге Руменка - Кисач	26,699,088.00	222,492.40
5/3.4	Пружни СТА каблови – Деоница пруге Кисач - Степановићево	28,411,656.00	236,763.80
5/3.5	Пружни СТА каблови – Деоница пруге Степановићево - Змајево	23,320,752.00	194,339.60
5/3.6	Пружни СТА каблови – Деоница пруге Змајево - Врбас нова - Врбас постојећа	63,436,584.00	528,638.20
5/3.7	Пружни СТА каблови – Деоница пруге Врбас нова – Ловћенац	65,003,352.00	541,694.60
5/3.8	Пружни СТА каблови – Деоница пруге Ловћенац - Бачка Топола	56,655,912.00	472,132.60
5/3.9	Пружни СТА каблови – Деоница пруге Бачка Топола - Жедник	54,894,744.00	457,456.20
5/3.10	Пружни СТА каблови – Деоница пруге Жедник – Наумовићево	39,976,632.00	333,138.60
5/3.11	Пружни СТА каблови – Деоница пруге Наумовићево - Суботица	57,286,332.00	477,386.10
5/3.12	Пружни СТА каблови – Деоница пруге Суботица - државна граница Келебија	32,820,360.00	273,503.00

5/3.1.6.2.2. РЕКАПИТУЛАЦИЈА ЦЕНА

5/3	Пружни СТА каблови

УКУПНО ПРУЖНИ БАКАРНИ КАБЛОВИ - КЊИГА 5/3 (РСД)	**493,715,764.61**
УКУПНО ПРУЖНИ БАКАРНИ КАБЛОВИ (РСД са порезом 20%)	**592,458,917.53**
УКУПНО ПРУЖНИ БАКАРНИ КАБЛОВИ - КЊИГА 5/3 (€)	**4,114,298.04**
УКУПНО ПРУЖНИ БАКАРНИ КАБЛОВИ (€ са порезом 20%)	**4,937,157.65**

1 EUR = 120.00 RSD

Одговорни пројектант: Марија Душанка Стефановић, дипл. инж. ел.

Лиценца број: 353 0747 03

5/3.1.7 ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

5/3.1 Пројекат пружног СТА кабла – Општа свеска		
Број цртежа 2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-	**Назив цртежа**	
01	Легенда пружног СТА кабла	
02	Прегледна карта (11 листова): 1/11 Деоница пруге Нови Сад-Руменка 2/11 Деоница пруге Руменка - Кисач 3/11 Деоница пруге Кисач - Степановићево 4/11 Деоница пруге Степановићево - Змајево 5/11 Деоница пруге Змајево-Врбас нова-Врбас постојећа 6/11 Деоница пруге Врбас нова – Ловћенац - Мали Иђош 7/11 Деоница пруге Ловћенац-Мали Иђош - Бачка Топола 8/11 Деоница пруге Бачка Топола -Жедник 9/11 Деоница пруге Жедник – Наумовићево 10/11 Деоница пруге Наумовићево-Суботица 11/11 Деоница пруге Суботица-државна граница Келебија	
03	Блок шема СТА кабла на деоници Нови Сад – Суботица - Келебија	
04	Типски цртежи (23 листа): 1/23 Увод пружног кабла у станицу-зидне конструкције са завршним наставцима- 2/23 Принцип везивања СТА кабла на кабловску главу KG100x2 у станици 3/23 Принцип везивања СТКА кабла на кабловску главу KG100x2 у станици 4/23 Увод пружног кабла у ЕВП и ПСН ван станице -зидне конструкције са завршним наставцима- 5/23 Принцип везивања ТК кабла на кабловску главу KG10x2 у ЕВП и ПСН ван станице 6/23 Принцип везивања ТК кабла на кабловску главу АРВ телефона 7/23 Увод пружног кабла у АПБ телефонске кутије 8/23 Увођење парица СТА кабла у ЕВП 9/23 Увођење парица СТА кабла у кабловски орман код АПБ сигнала 10/23 Увођење парица СТА кабла у АПБ телефон 11/23 Мрежа телефона АПБ 12/23 Кабл ТК 39 Р (ТК 59 М) - изоловано увођење у објекте 13/23 Увод кабла са Al/Fe заштитом - Прикључење земљоводног проводника 14/23 Увод кабла са Al/Fe заштитом - прикључење земљоводног проводника 15/23 Кабл са Al/Fe заштитом - припрема кабла за прикључење на реглете 16/23 Спојнице за СТА кабл 17/23 Принцип вођења СТА каблова 18/23 Заштитне зоне између каблова различитих намена 19/23 Принцип полагања РЕ цеви 20/23 Стандардни попречни профил двоколосечне пруге у насипу 21/23 Стандардни попречни профил двоколосечне пруге у усеку 22/23 Канал за каблове у ивичној стази 23/23 Вођење каблова кроз кабловску канализацији	

Легенда пружног STA-PV кабла

ЛЕГЕНДА БЛОК ШЕМЕ / Legend of block diagram:

- ОСОВИНА КОЛОСЕКА / Gauge axle
- ПРУЖНИ КАБЛ/ Line side cable - STA-PV 4x4x1,2+12x4x0,9
- ПОСТОЈЕЋИ ПРУЖНИ КАБЛ/ Existing line side cable - STKA
- УВОДНА КОНСТРУКЦИЈА ЗА ПРУЖНИ КАБЛ / Construction for lead in of the line side cable
- ПОСТОЈЕЋА УВОДНА КОНСТРУКЦИЈА ЗА ПРУЖНИ КАБЛ / Existing construction for lead in of the line side cable
- N° НАСТАВАК НА ПРУЖНОМ КАБЛУ / Line side cable joint

- ПОСТОЈЕЋЕ ТК ОКНО / Existing TK manhole
- ПОСТОЈЕЋА ТК КАНАЛИЗАЦИЈА/КАНАЛЕТА / Existing TK sewerage/channel
- НОВО ТК ОКНО / New TK manhole
- НОВА ТК КАНАЛИЗАЦИЈА/КАНАЛЕТА / New TK sewerage/channel
- НОВИ СТК КАБЛ / New STK cable

Легенда - СТА кабл
Legend - STA cable

●	Прав наставак "боја на боју" Blind straight spliced joint
⊗	Симетрични наставак Cross spliced joint
⊘	Кондензаторски наставак Capacitor joint
◉	Пупиновани наставак Loading coil joint
△	Рачвасти наставак Branch joint
⊗	Појачавачки наставак Repeater joint
r-XX (r)	Резерва СТА кабла за увод у објекат XX STA cable reserve for introduction to the facility XX
KG10X2	Кабловска глава 10x2 Cable head 10x2

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.
Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 Пружни СТА каблови – Општа свеска
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

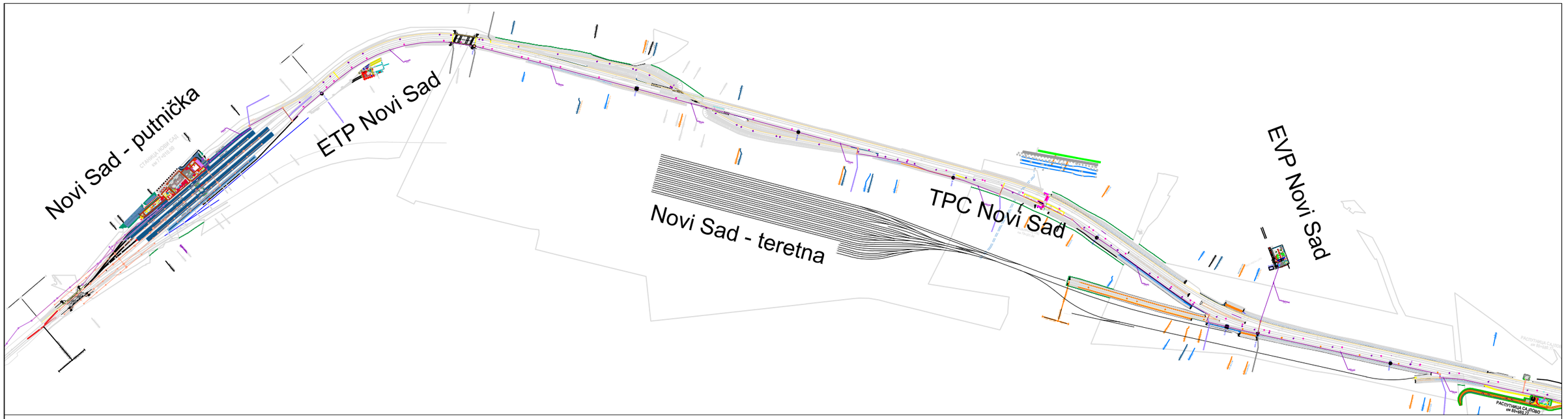
Цртеж:/ Drawing: **Легенда СТА кабла**
Legend STA cable

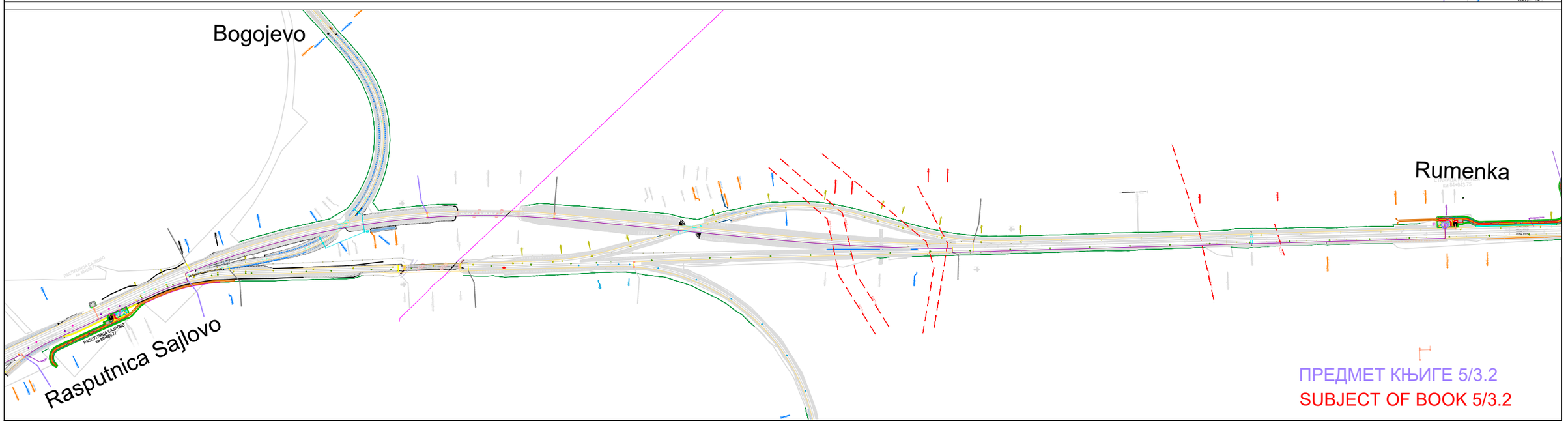
Размера: Scale:

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПГД / DCP**

датум:/date: **04.2021.**

Цртеж бр./Drawing No.: **2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-01**





ПРЕДМЕТ КЊИГЕ 5/3.2
SUBJECT OF BOOK 5/3.2

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E.

Сарадници:/ Associates:
Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 **Пружни СТА каблови – Општа свеска**
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

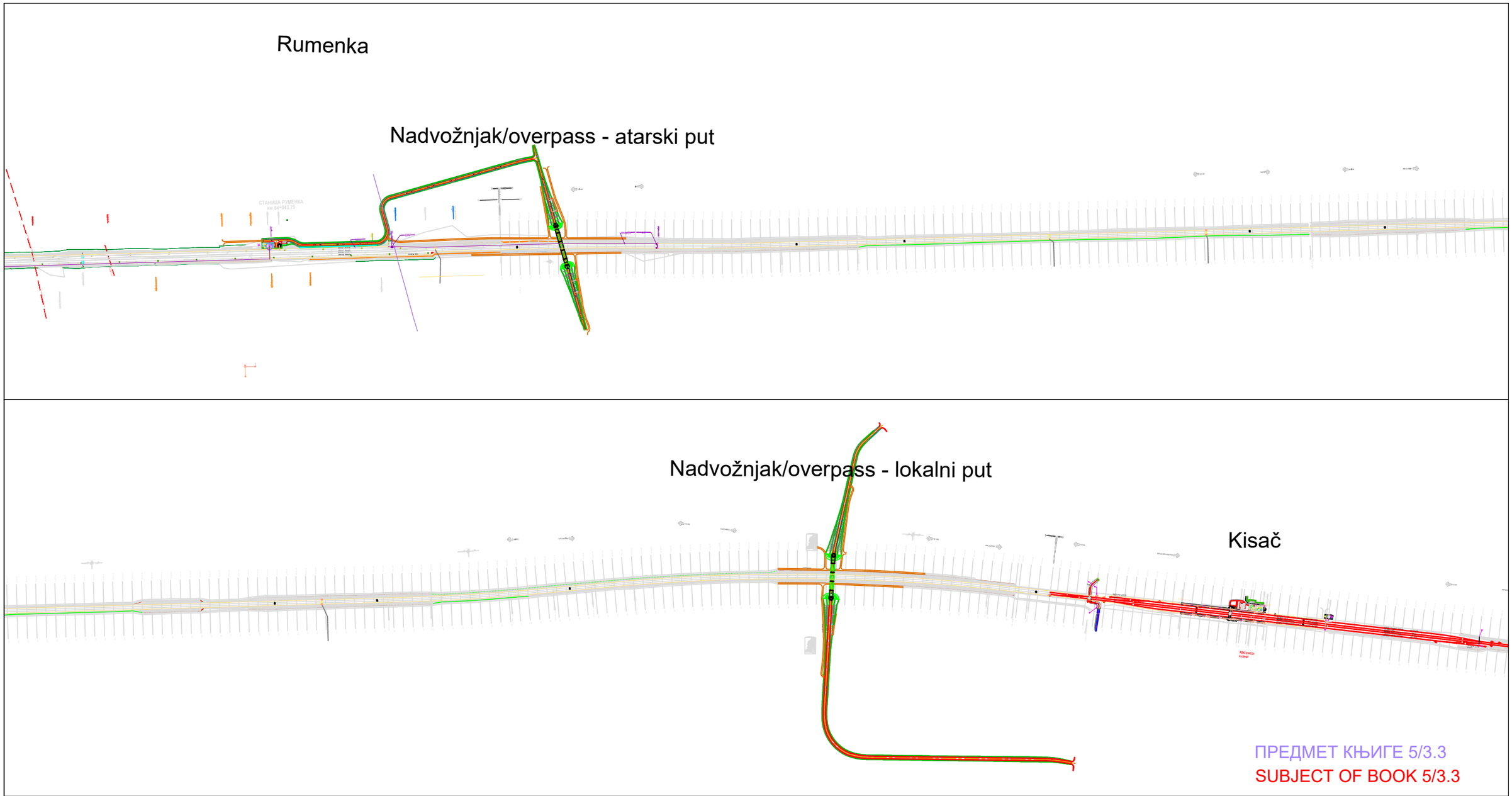
Цртеж:/ Drawing: Прегледна карта - 1/11
Overview map - 1/11

Размера: Scale: 1:10000

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-02



Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.
Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 **Пружни СТА каблови – Општа свеска**
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

Цртеж:/ Drawing: Прегледна карта - 2/11
Overview map - 2/11

Размера: Scale: 1:10000

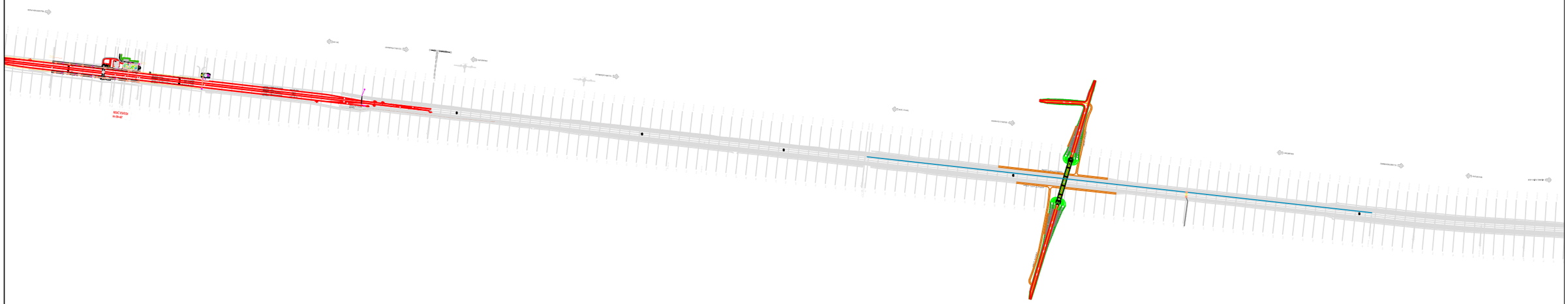
Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

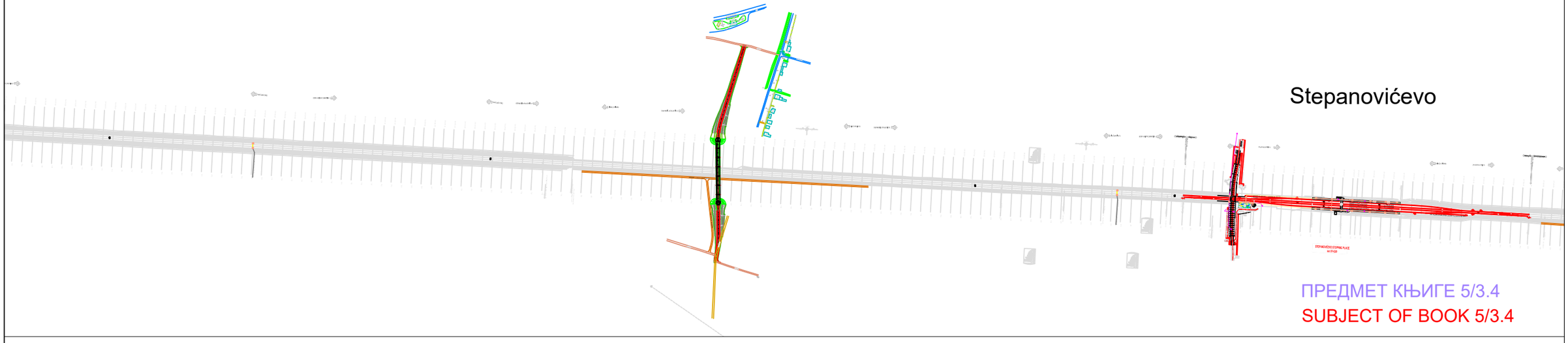
Цртеж бр./Drawing No.: 2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-02

Kisač

Nadvožnjak/overpass - atarski put



Nadvožnjak/overpass - lokalni put



Stepanovićevo

ПРЕДМЕТ КЊИГЕ 5/3.4

SUBJECT OF BOOK 5/3.4

02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

中国铁设 CRDC

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:

ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E.

Сарадници:/ Associates:
Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:

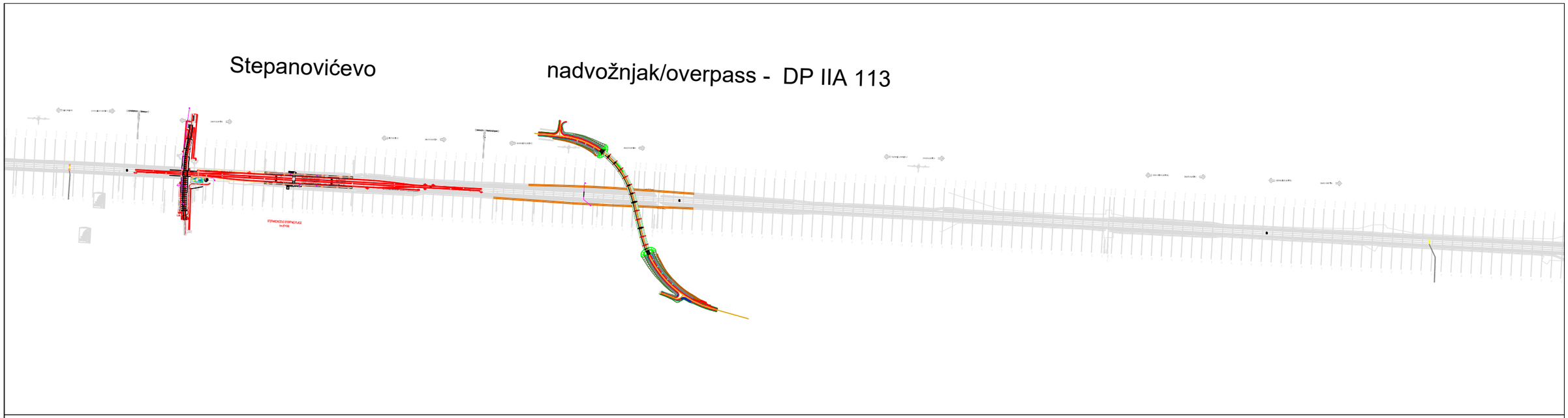
5/3.1 **Пружни СТА каблови – Општа свеска**

5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

Цртеж:/ Drawing: Прегледна карта - 3/11
Overview map - 3/11

Размера: Scale: 1:10000

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-02



ПРЕДМЕТ КЊИГЕ 5/3.5
SUBJECT OF BOOK 5/3.5

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.
Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 **Пружни СТА каблови – Општа свеска**
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

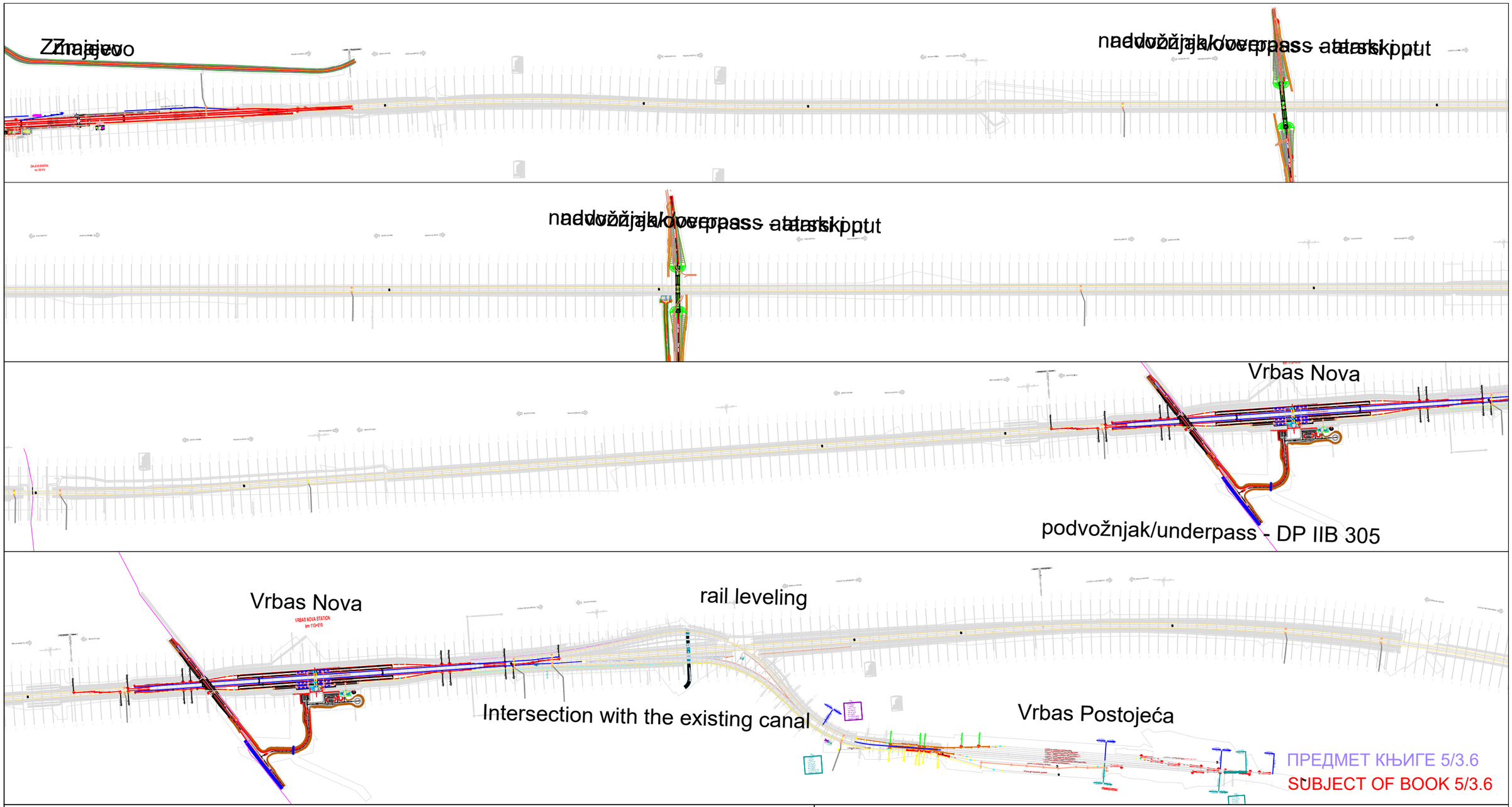
Цртеж:/ Drawing: Прегледна карта - 4/11
Overview map - 4/11

Размера: Scale: 1:10000

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-02



Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.

Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 **Пружни СТА каблови – Општа свеска**
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

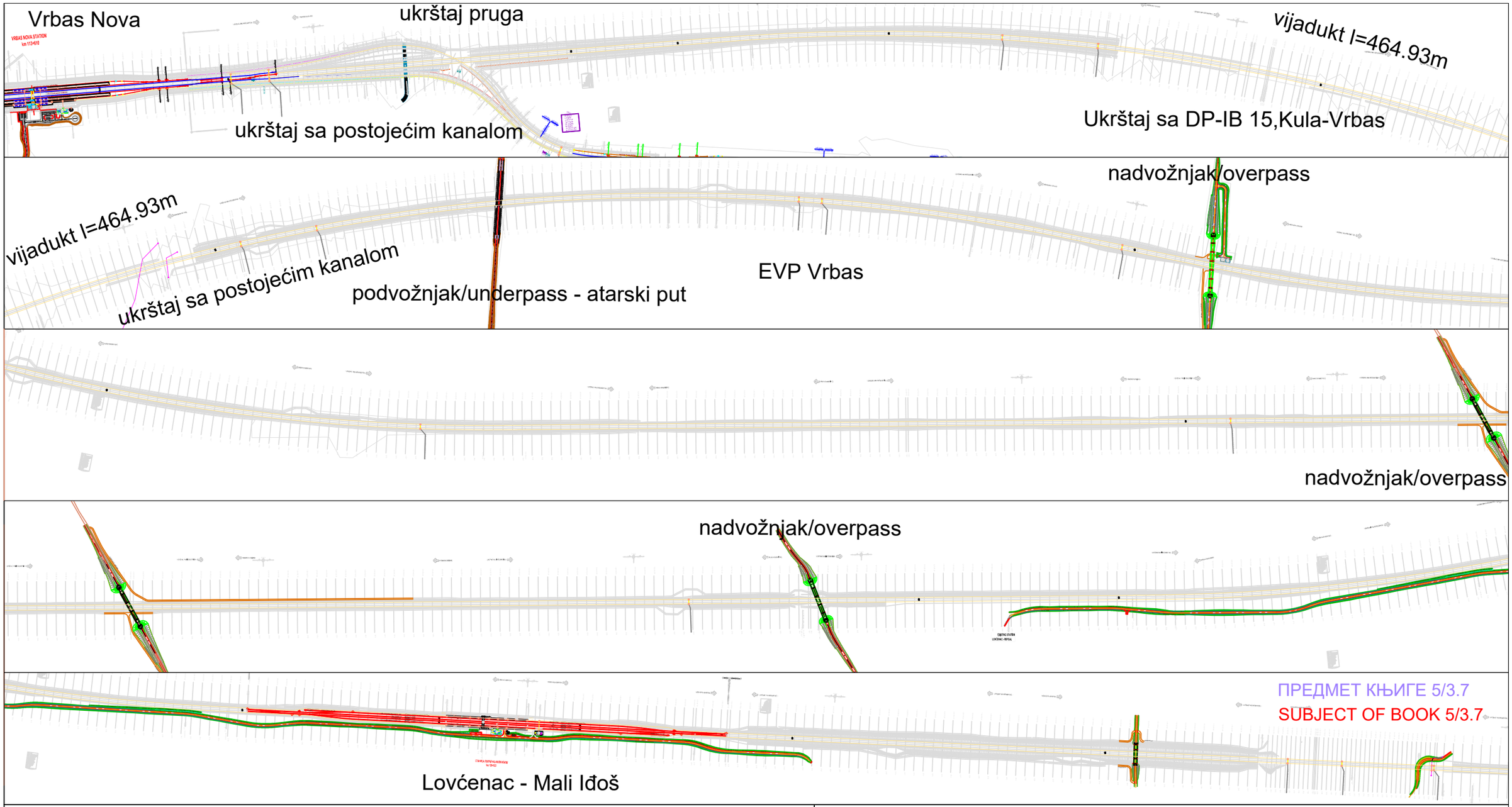
Цртеж:/ Drawing: Прегледна карта - 5/11
Overview map - 5/11

Размера: Scale: 1:10000

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-02



ПРЕДМЕТ КЊИГЕ 5/3.7

SUBJECT OF BOOK 5/3.7

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E.

Сарадници:/ Associates:
Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 **Пружни СТА каблови – Општа свеска**
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

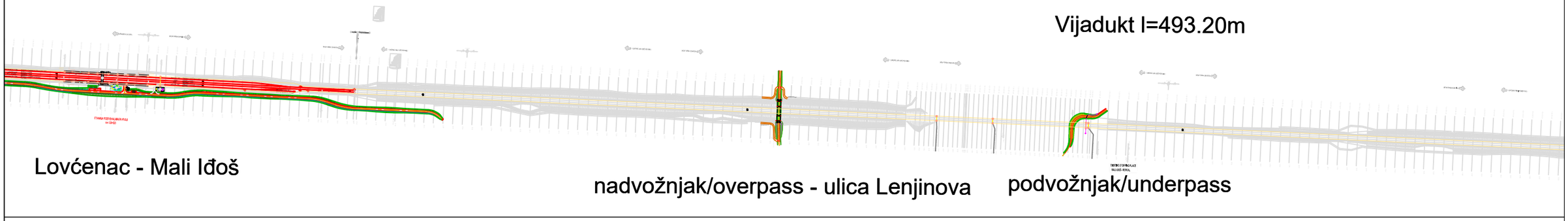
Цртеж:/ Drawing: Прегледна карта - 6/11
Overview map - 6/11

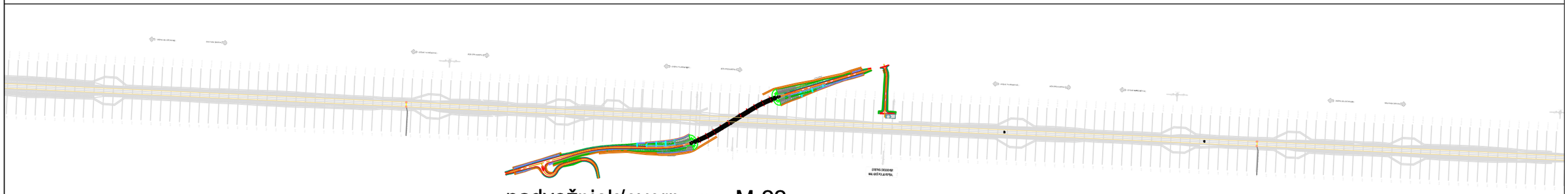
Размера: Scale: 1:10000

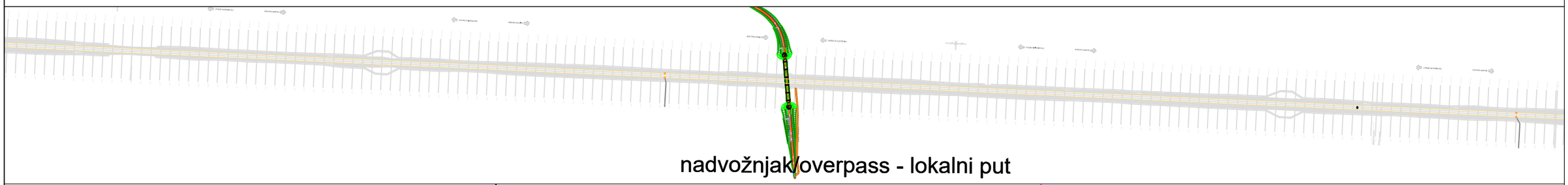
Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

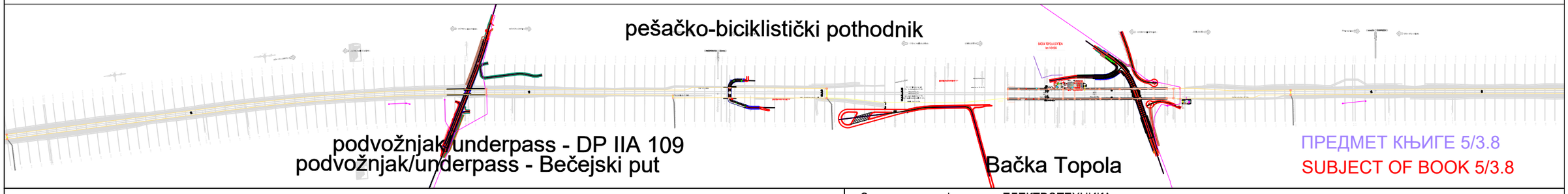
датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-02









ПРЕДМЕТ КЊИГЕ 5/3.8
SUBJECT OF BOOK 5/3.8

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E.

Сарадници:/ Associates:
Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 **Пружни СТА каблови – Општа свеска**
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

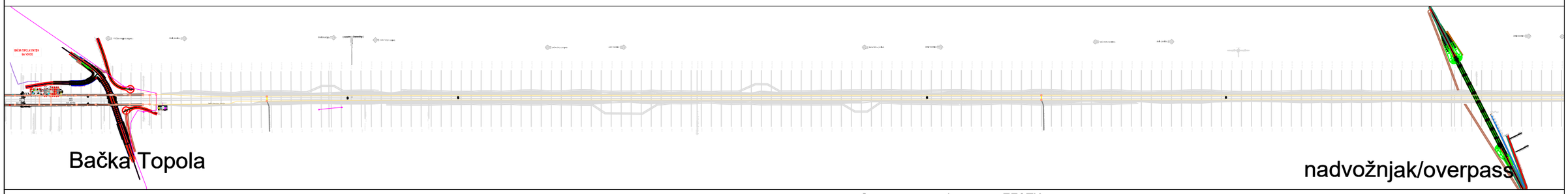
Цртеж:/ Drawing: Прегледна карта - 7/11
Overview map - 7/11

Размера: Scale: 1:10000

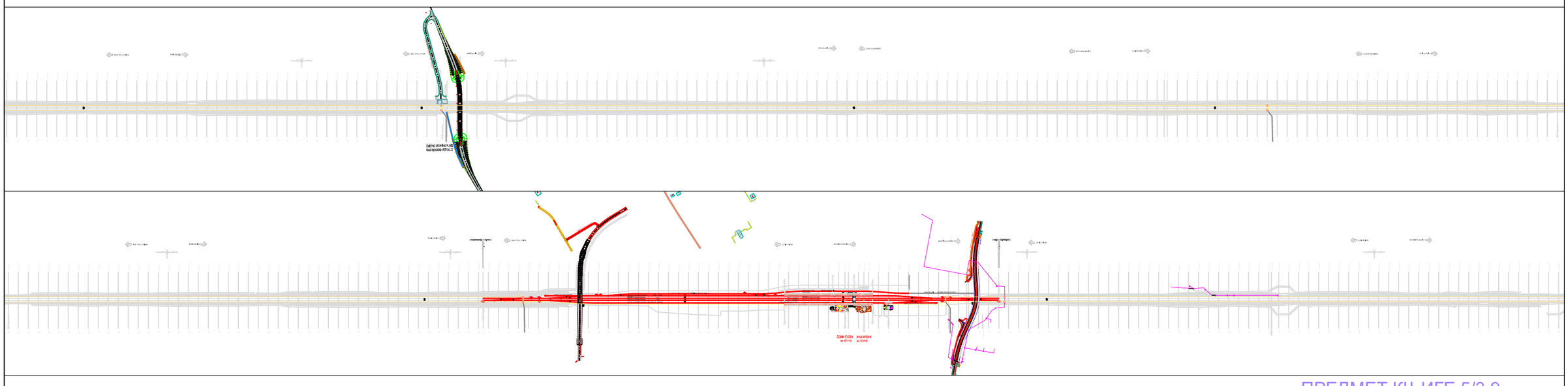
Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-02



Организациона јединица: EE&TK



ПРЕДМЕТ КЊИГЕ 5/3.9

SUBJECT OF BOOK 5/3.9

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.

Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.**1 Пружни СТА каблови – Општа свеска**
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

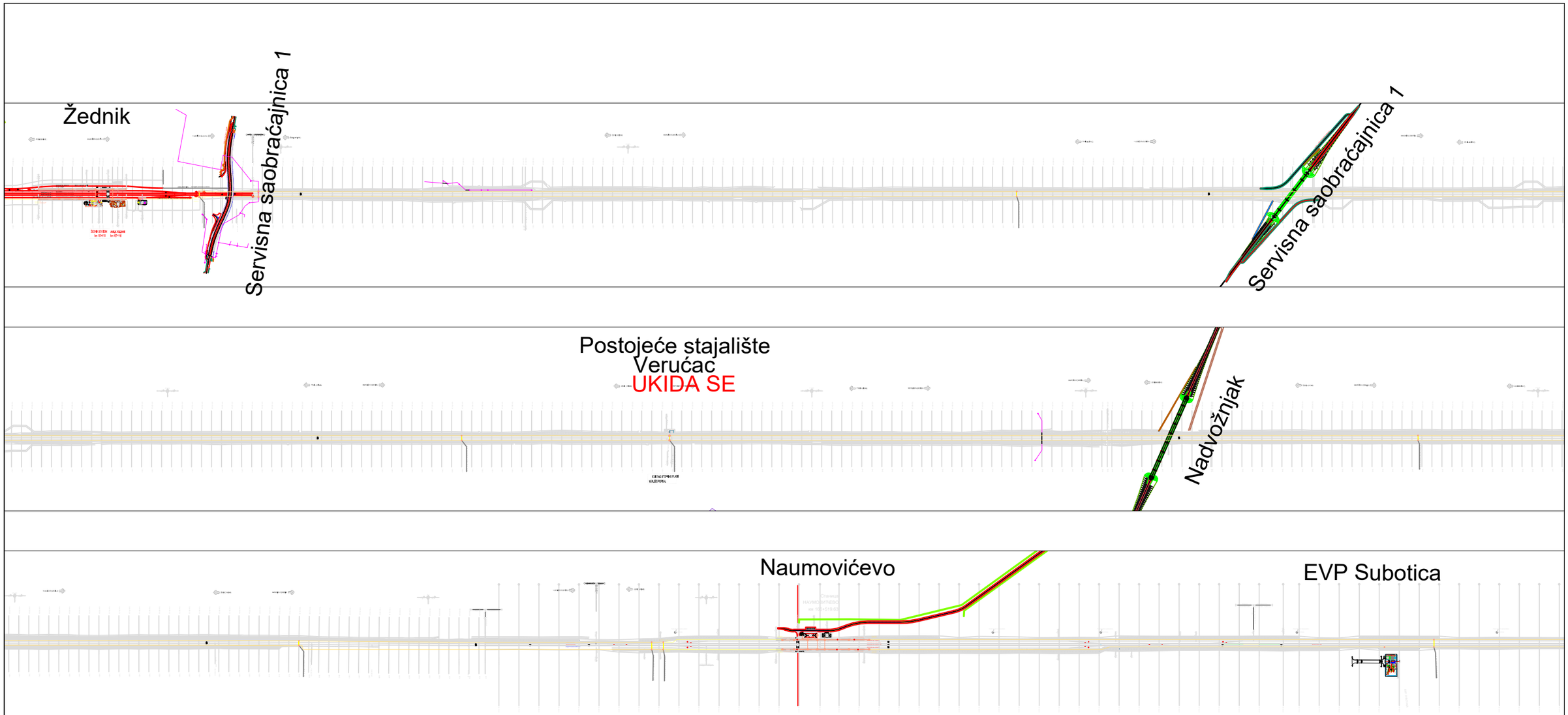
Цртеж:/ Drawing: Прегледна карта - 8/11
Overview map - 8/11

Размера: Scale: 1:10000

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-02



ПРЕДМЕТ КЊИГЕ 5/3.10

SUBJECT OF BOOK 5/3.10

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.

Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 **Пружни СТА каблови – Општа свеска**
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

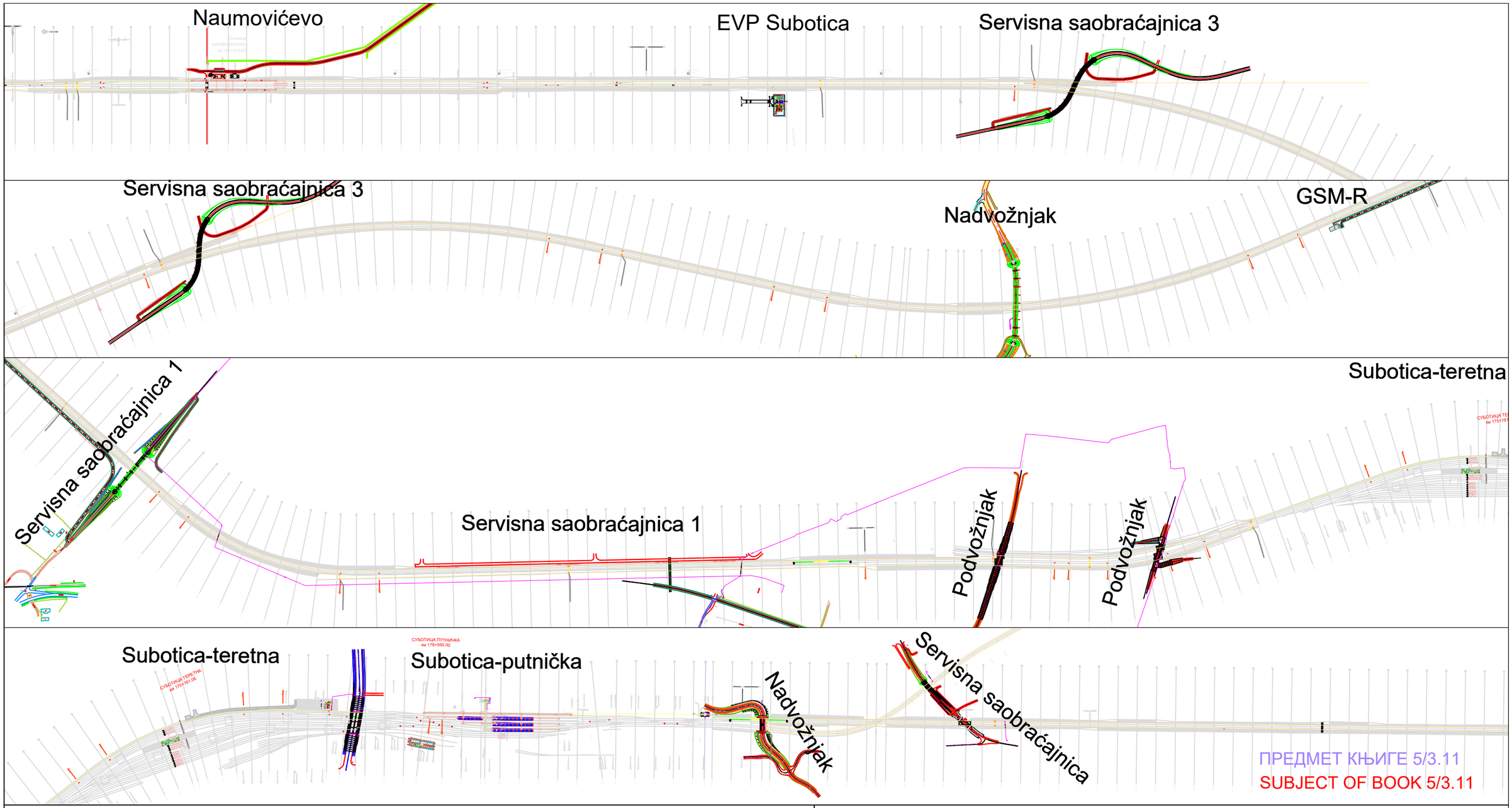
Цртеж:/ Drawing: Прегледна карта - 9/11
Overview map - 9/11

Размера: Scale: 1:10000

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-02



ПРЕДМЕТ КЊИГЕ 5/3.11
SUBJECT OF BOOK 5/3.11

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.

Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 **Пружни СТА каблови – Општа свеска**
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

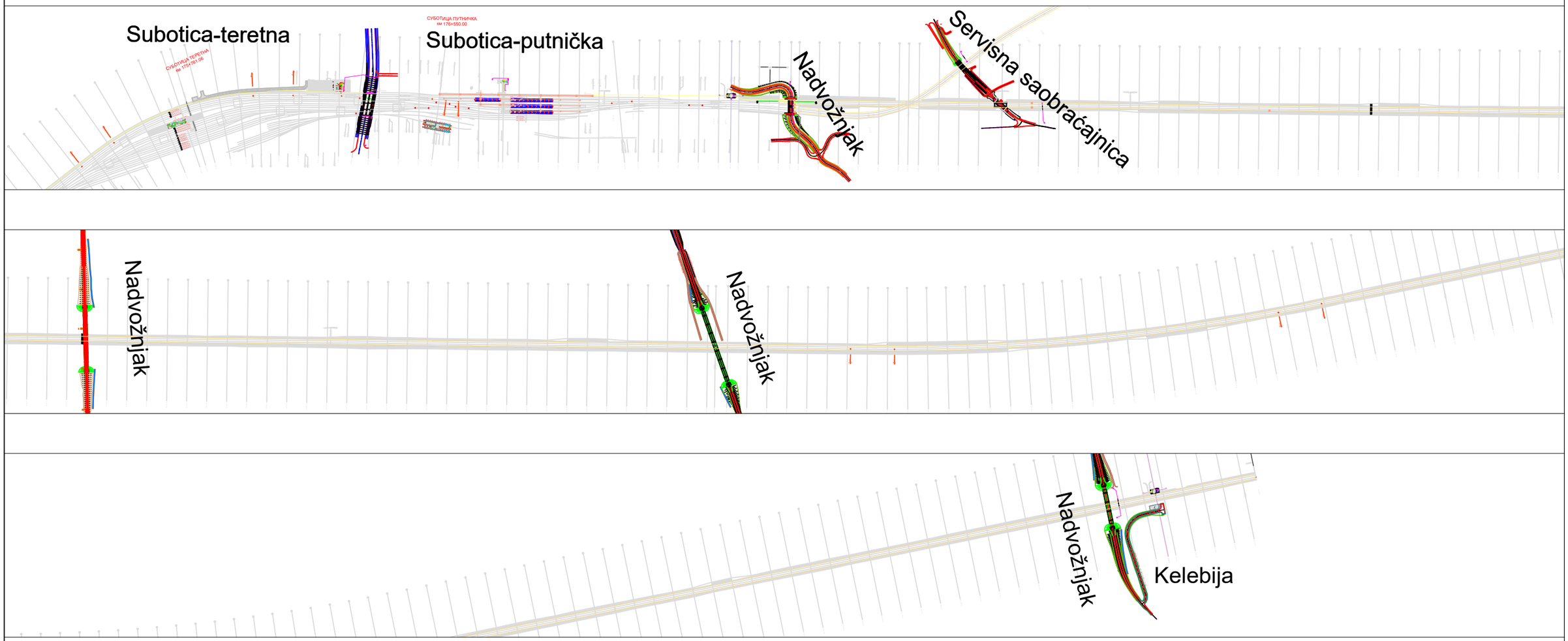
Цртеж:/ Drawing: Прегледна карта - 10/11
Overview map - 10/11

Размера: Scale: 1:10000

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-02



ПРЕДМЕТ КЊИГЕ 5/3.12

SUBJECT OF BOOK 5/3.12

02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

中国铁设 CRDC

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.

Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 **Пружни СТА каблови – Општа свеска**
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

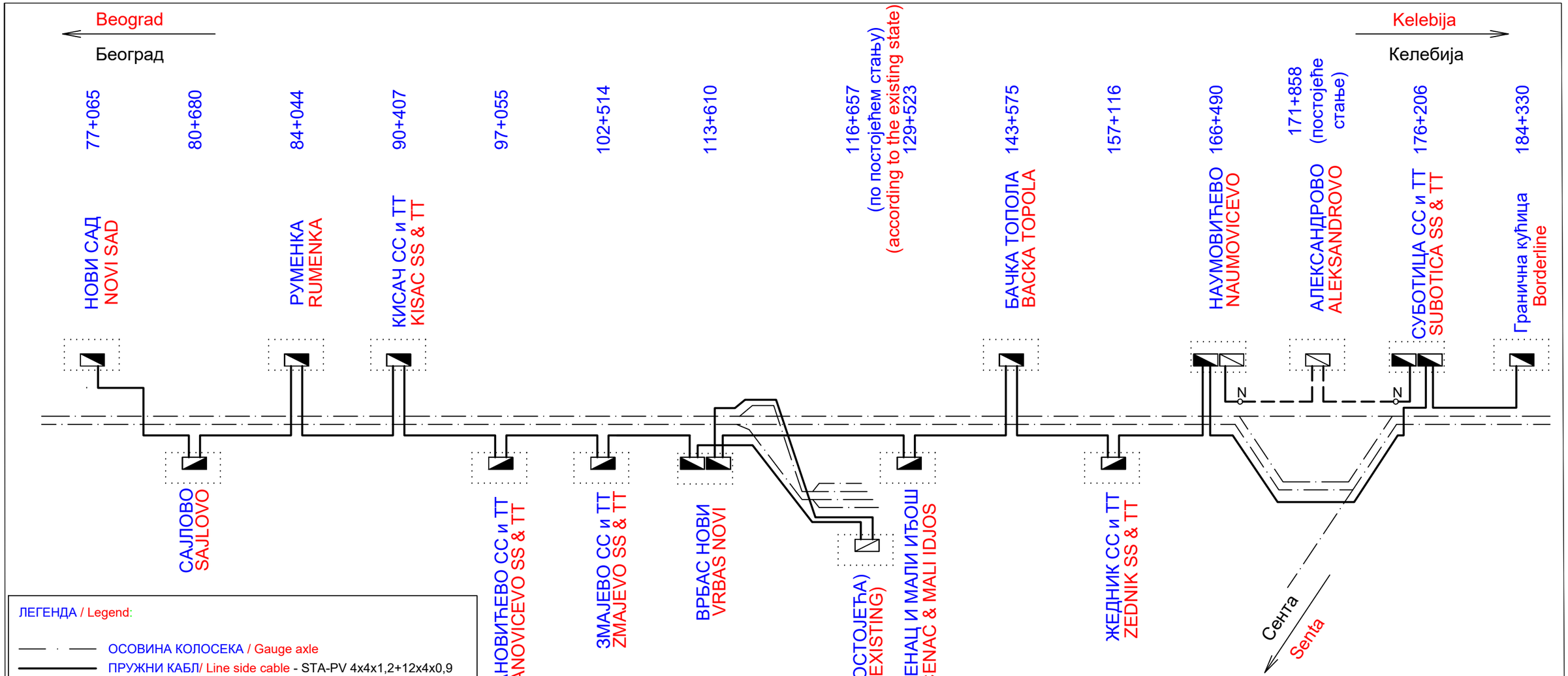
Цртеж:/ Drawing: Прегледна карта - 11/11
Overview map - 11/11

Размера: Scale: 1:10000

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: ПГД / DCP

датум:/date: 04.2021.

Цртеж бр./Drawing No.: 2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-02



ЛЕГЕНДА / Legend:

- ОСОВИНА КОЛОСЕКА / Gauge axle
- ПРУЖНИ КАБЛ/ Line side cable - STA-PV 4x4x1,2+12x4x0,9
- ПОСТОЈЕЋИ ПРУЖНИ КАБЛ/ Existing line side cable - STKA
- УВОДНА КОНСТРУКЦИЈА ЗА ПРУЖНИ КАБЛ / Construction for lead in of the line side cable
- ПОСТОЈЕЋА УВОДНА КОНСТРУКЦИЈА ЗА ПРУЖНИ КАБЛ / Existing construction for lead in of the line side cable
- N — НАСТАВАК НА ПРУЖНОМ КАБЛУ / Line side cable joint

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.

Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 Пружни СТА каблови – Општа свеска
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

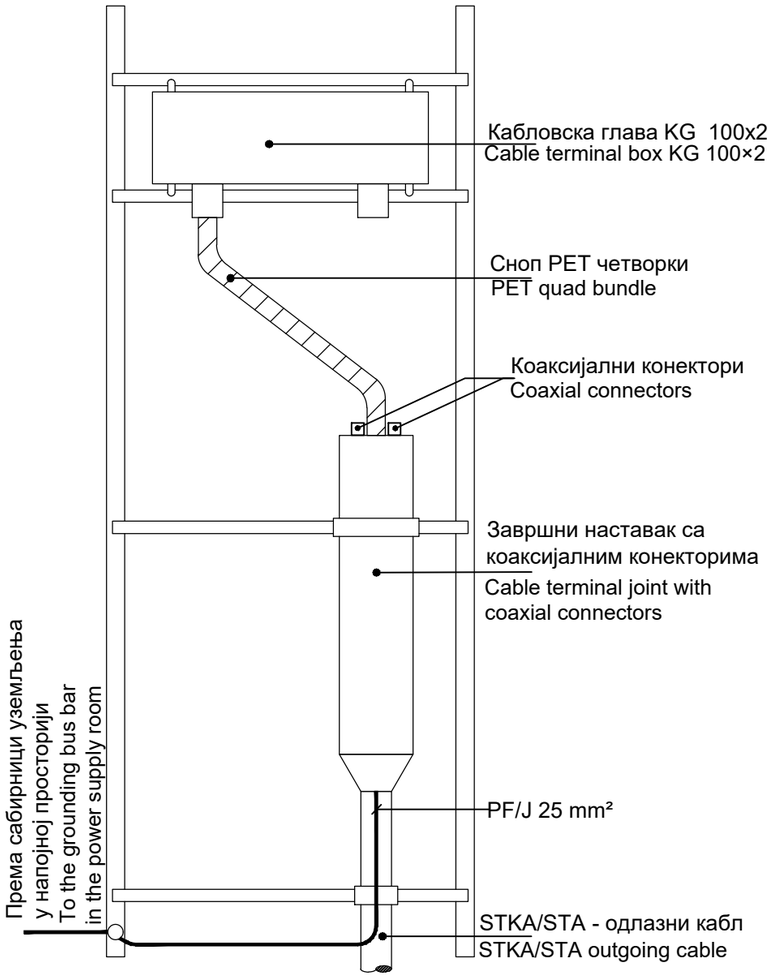
Цртеж:/ Drawing: Пружни СТА кабл
Блок шема кабловске мреже
Line side STA cable -
Block diagram of the network cable

Размера: Scale:

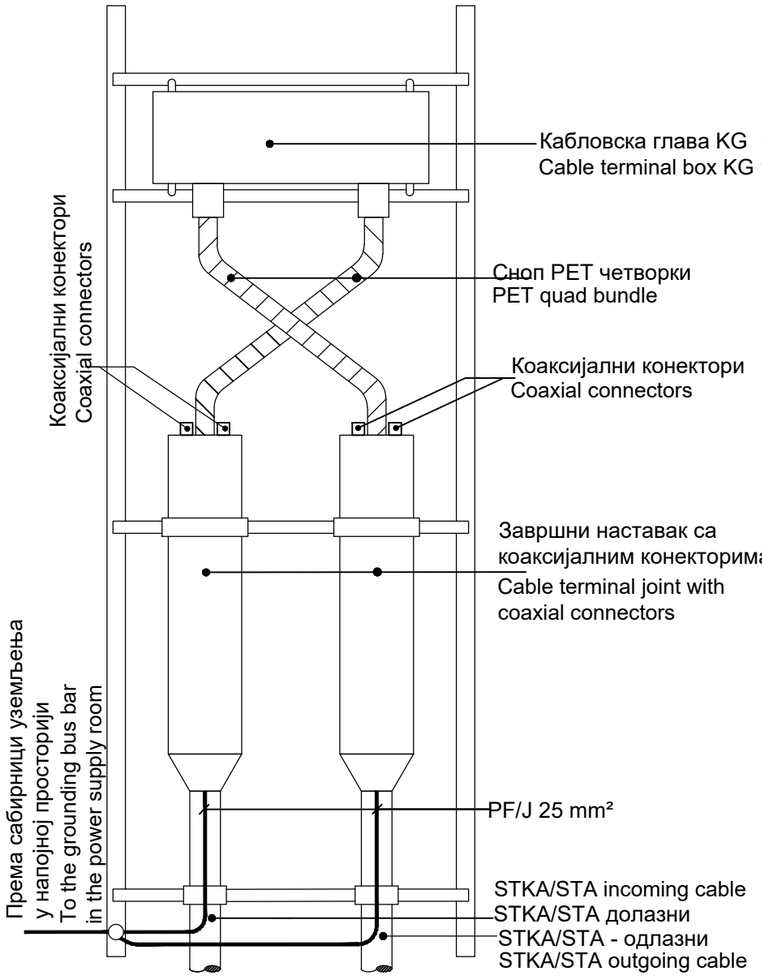
Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПГД / DCP**

датум:/date: **04.2021.**

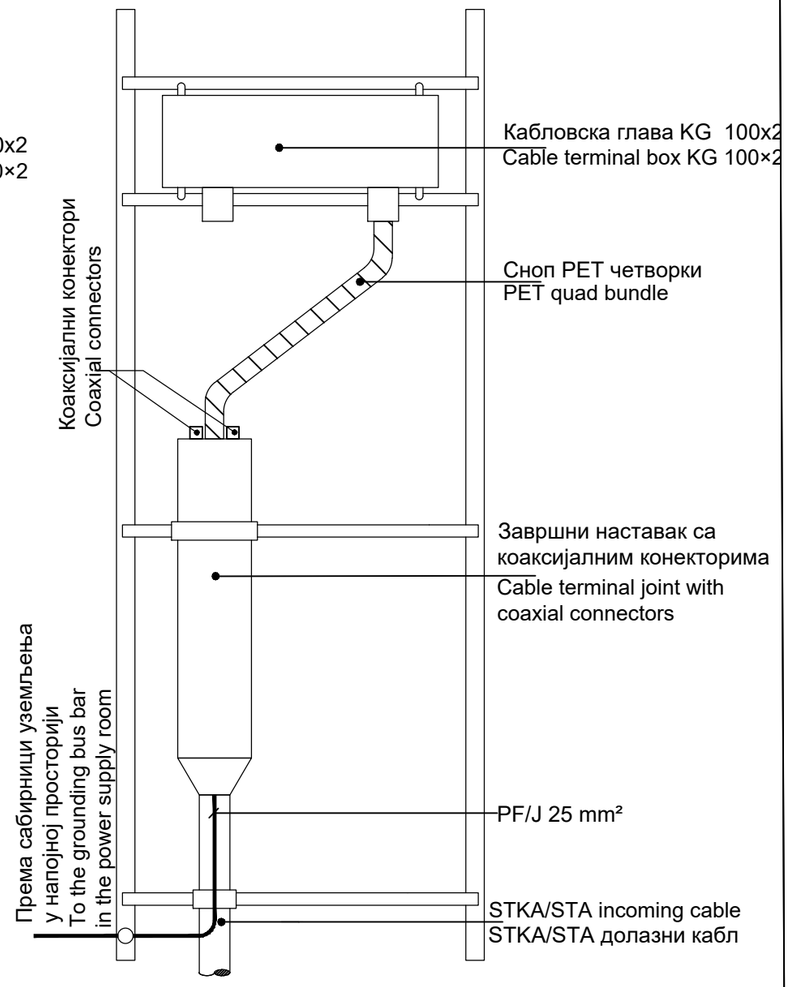
Цртеж бр./Drawing No.: **2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-03**



Пружни кабл STKA/STA
Почетна станица, зидна конструкција са завршним наставком
Line side cable STKA/STA
Initial station, wall rig with the cable terminal joint



Пружни кабл STKA/STA
Међустаница, зидна конструкција са завршним наставцима
Line side cable STKA/STA
Intermediate station, wall rig with the cable terminal joints



Пружни кабл STKA/STA
Крајња станица, зидна конструкција са завршним наставком
Line side cable STKA/STA
Final station, wall rig with the cable terminal joint

02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.
Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 Пружни СТА каблови – Општа свеска
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

Цртеж:/ Drawing: Типски цртежи локалне ТК мреже - 1/23 / Typical drawings of lokal TK network - 1/23
Увод пружног кабла у станицу
-зидне конструкције са завршним наставцима-
Introduction of a railway cable into the station
- wall rig with the cable terminal joints-

Размера: Scale:

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-04

	1 - 10 a	1 - 10 b	11 - 20 a	11 - 20 b	21 - 30 a	21 - 30 b	31 - 40 a	31 - 40 b	41 - 50 a	41 - 50 b	51 - 60 a	51 - 60 b	61 - 70 a	61 - 70 b	71 -80 a	71 -80 b	81 - 90 a	81 - 90 b	91 - 100 a	91 - 100 b	
дол.	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	in
	СС1/I		СС3/II		ТКС/I		Гк/I		ЖАТ1/II		Тг/I		Лв		МДв1/I		МДв2/II		Вф2/I		
одл.	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	out
дол.	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	in
	СС1/II		СС4/I		ТКС/II		Гк/II		ЦДС/I		Тг/II		Нев		МДв1/II		Гв		Вф2/II		
одл.	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	out
дол.	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	in
	СС2/I		СС4/II				ТКЕв/I		ЦДС/II		Сат		Ев		Ов		Св		Вф3/I		
одл.	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	out
дол.	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	in
	СС2/II		СС5/I				ТКЕв/II		ЦДЕв		Исп		ЖАТ2/I		Пт		Вф1/I		Вф3/II		
одл.	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	out
дол.	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	in
	СС3/I		СС5/II				ЖАТ1/I		Чв		Мз		ЖАТ2/II		МДв2/I		Вф1/II				
одл.	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	out

Сноп PET четворки 1
PET quad bundle 1

Сноп PET четворки 2
PET quad bundle 2

Напомена:
- У почетној станици постоји само одлазни кабл заузети су само завртњеви означени са "одл." - парни
- У пролазној станици постоје долазни и одлазни кабл заузети су завртњеви "дол." и "одл."
- У крајњој станици постоји само долазни кабл заузети су само завртњеви означени са "дол." - непарни

Remark:
- In the initial station there is only the outgoing cable only the screws designated "out." are occupied - even screws
- In the intermediate station there are both the incoming and the outgoing cable, the screws "in" and "out" are occupied
- In the final station there is only the incoming cable only the screws designated "in." are occupied - odd screws

Пружни кабл STA
Кабловска глава KG100x2
Line side cable STA
Cable terminal box KG100x2

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.
Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 Пружни СТА каблови – Општа свеска

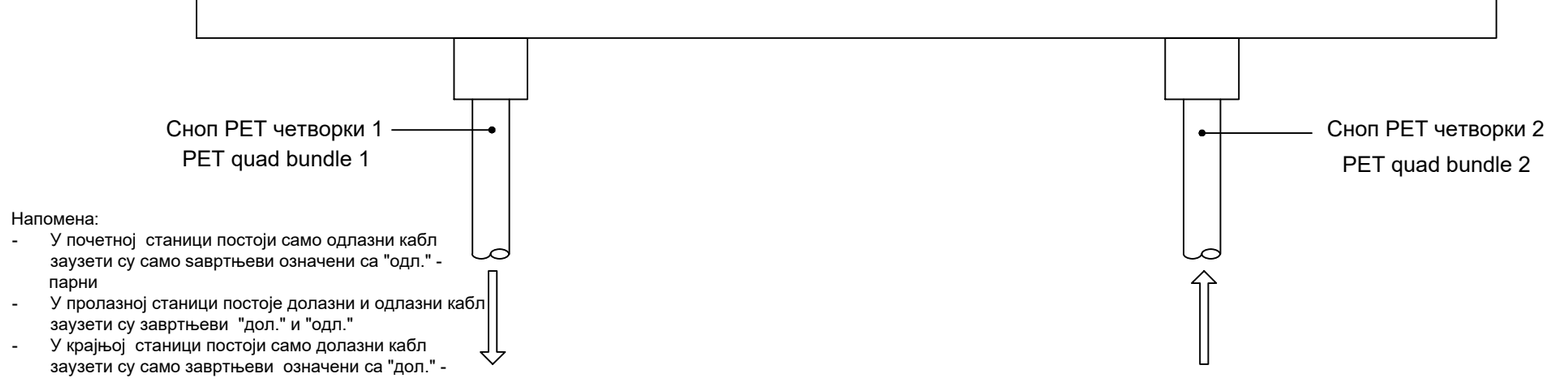
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

Цртеж:/ Drawing: Типски цртежи локалне ТК мреже - 2/23 / Typical drawings of lokal TK network - 2/23
Принцип везивања СТА кабла на кабловску главу KG100x2 у станици
The principle of connecting STA cable to cable terminal box KG100x2 in the station

Размера: Scale:

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПГД / DCP**
датум:/date: **04.2021.**
Цртеж бр./Drawing No.: **2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-04**

	1 - 10		11 - 20		21 - 30		31 - 40		41 - 50		51 - 60		61 - 70		71 -80		81 - 90		91 - 100		
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	
дол.	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	in
	СС1/I		СС3/II		ТКС/I		Гк/I		ЖАТ1/II		Тг/I		Лв		МДв1/I		МДв2/II		Вф/I		
одл.	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	out
дол.	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	in
	СС1/II		СС4/I		ТКС/II		Гк/II		ЦДС/I		Тг/II		Нев		МДв1/II		Гв		Вф/II		
одл.	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	out
дол.	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	in
	СС2/I		СС4/II				ТКЕв/I		ЦДС/II		Сат		Ев		Ов		Св				
одл.	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	out
дол.	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	in
	СС2/II		СС5/I				ТКЕв/II		ЦДЕв		Исп		ЖАТ2/I		Пт						
одл.	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	out
дол.	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	in
	СС3/I		СС5/II				ЖАТ1/I		Чв		Мз		ЖАТ2/II		МДв2/I						
одл.	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	out



Напомена:
- У почетној станици постоји само одлазни кабл заузети су само завртњеви означени са "одл." - парни
- У пролазној станици постоје долазни и одлазни кабл заузети су завртњеви "дол." и "одл."
- У крајњој станици постоји само долазни кабл заузети су само завртњеви означени са "дол." - непарни

N.B.:
- In the initial station there is only the outgoing cable only the screws designated "out." are occupied - even screws
- In the intermediate station there are both the incoming and the outgoing cable, the screws "in" and "out" are occupied
- In the final station there is only the incoming cable only the screws designated "in." are occupied - odd screws

Пружни кабл STKA
Кабловска глава KG100x2
Line side cable STKA
Cable terminal box KG100x2

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.
Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

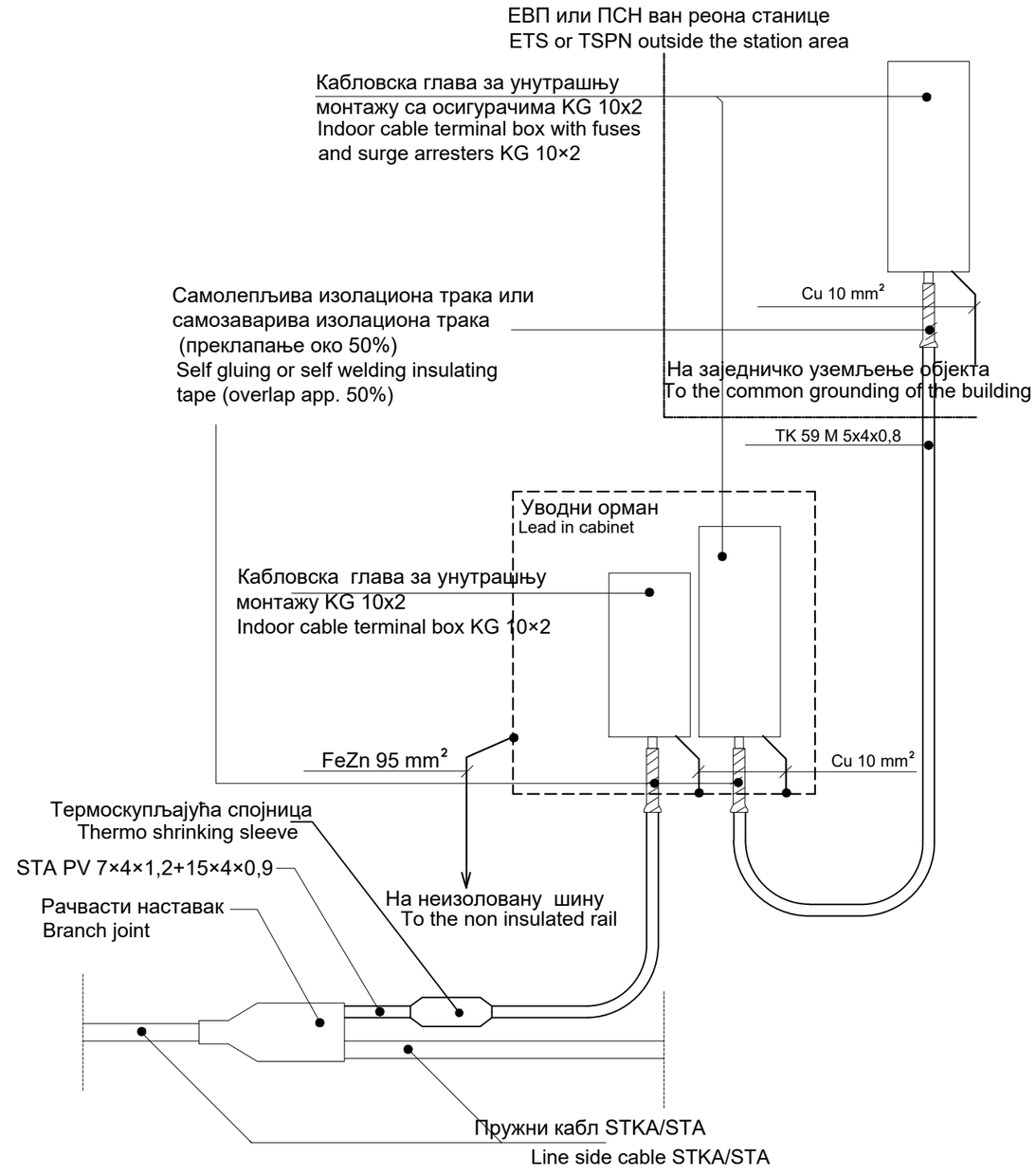
Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 Пружни СТА каблови – Општа свеска
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

Цртеж:/ Drawing: Типски цртежи локалне ТК мреже - 3/23
Typical drawings of lokal TK network - 3/23
Принцип везивања СТКА кабла на кабловску главу KG100x2 у станици
The principle of connecting STKA cable to cable terminal box KG100x2 in the station

Размера: Scale:

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПГД / DCP**
датум:/date: **04.2021.**
Цртеж бр./Drawing No.: **2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-04**



Пружни кабл STKA/STA,
Увод кабла у EVP и PSN ван реона станице

Line side cable STKA/STA;Cable lead-in in the electric traction substation (ETS) and the track sectioning post with neutral section (TSPN) outside the station area

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.
Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 Пружни СТА каблови – Општа свеска
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

Цртеж:/ Drawing: Типски цртежи локалне ТК мреже - 4/23 / Typical drawings of lokal TK network - 4/23
Увод пружног кабла у ЕВП и ПСН ван станице
-зидне конструкције са завршним наставцима-
Introduction of a railway cable into the EVP (ETS) and PSN (TSPN) out of station
- wall rig with the cable terminal joints-

Размера: Scale:

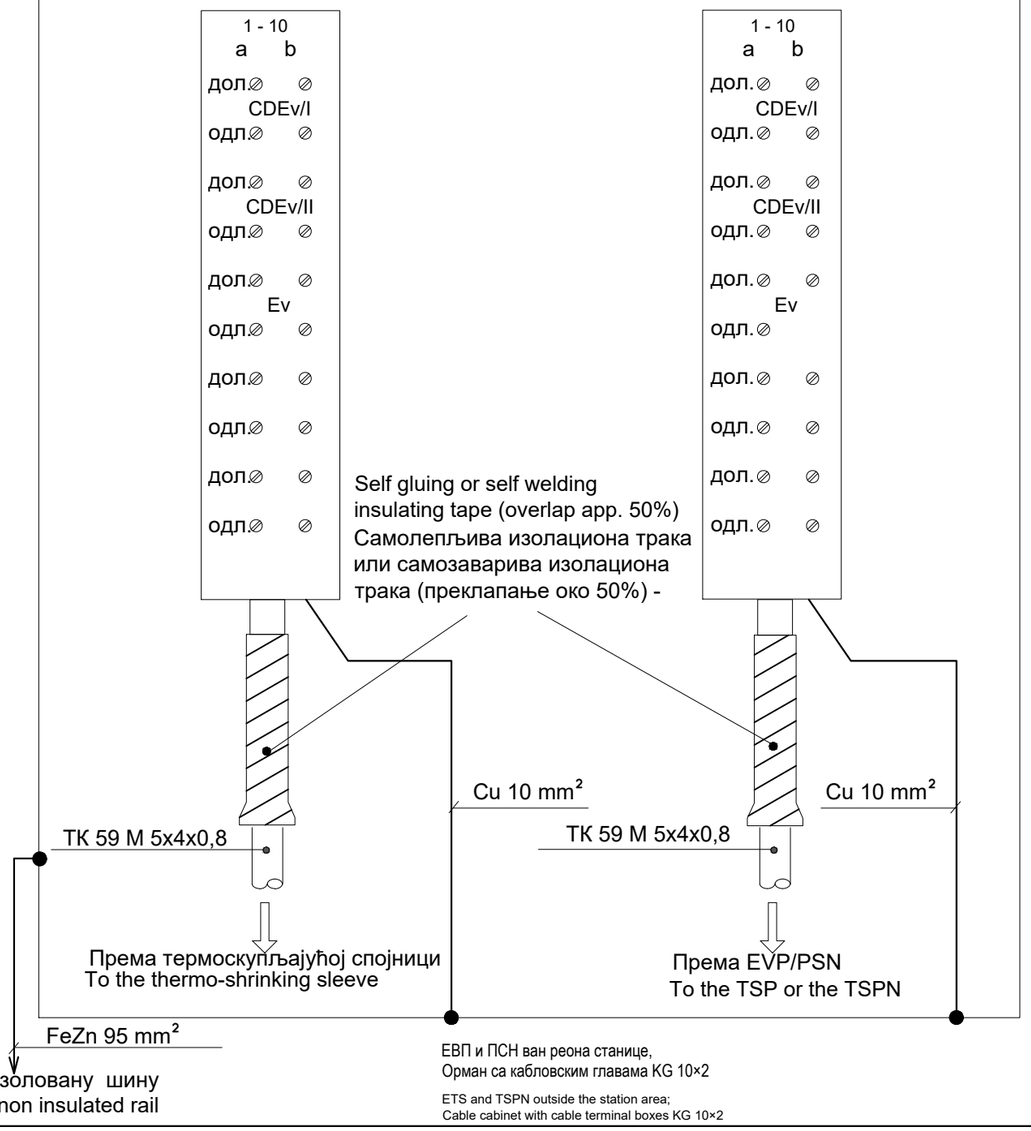
Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПГД / DCP**
датум:/date: **04.2021.**
Цртеж бр./Drawing No.: **2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-04**

Indoor cable terminal box KG 10×2
(after installation shal be sealed)

Кабловска глава KG 10x2
– након монтаже залемити

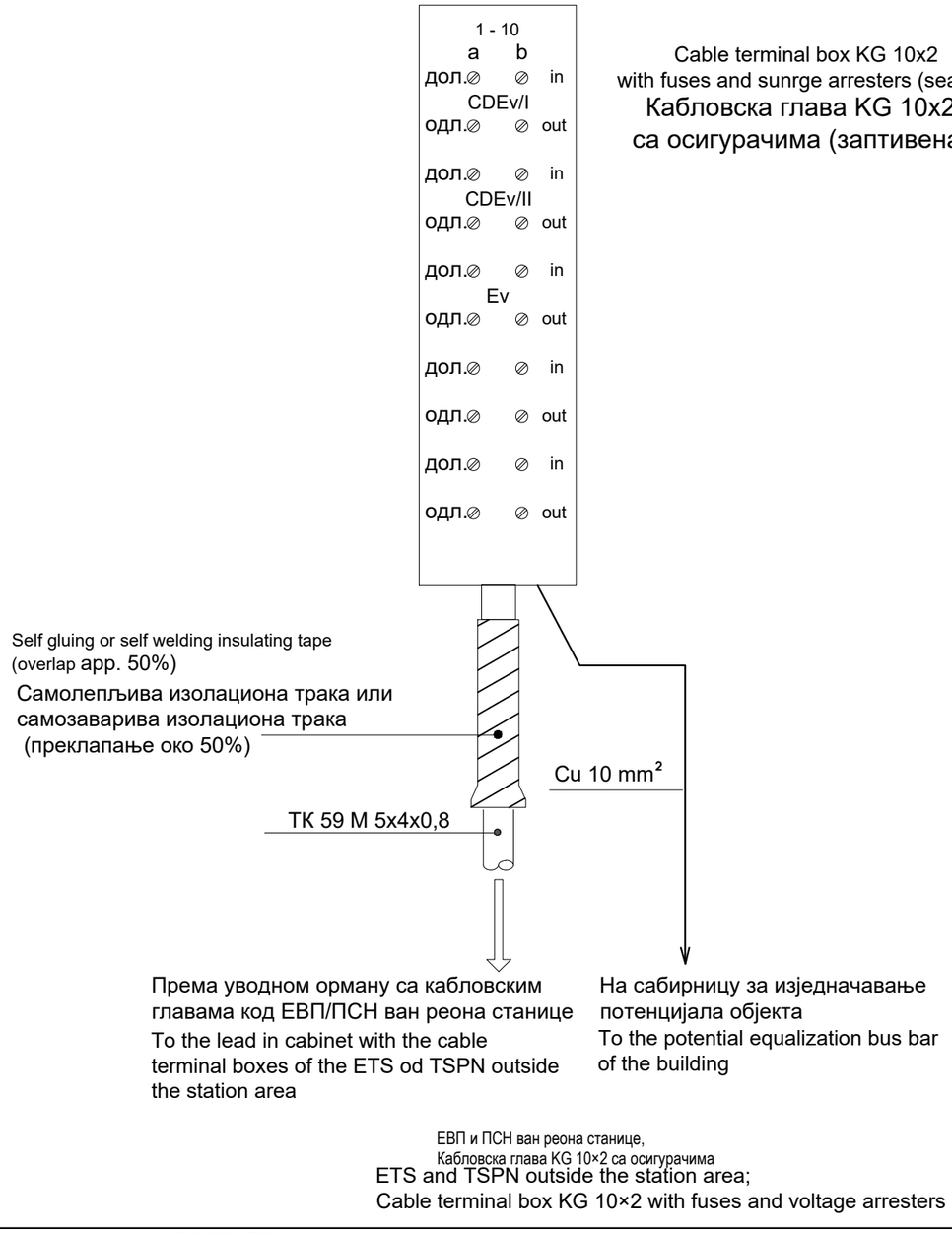
Indoor cable terminal box with fuses
and surge arresters KG 10×2

Кабловска глава за унутрашњу
монтажу са осигурачима KG 10x2



Cable terminal box KG 10x2
with fuses and sunrge arresters (sealed)

Кабловска глава KG 10x2
са осигурачима (заптивена)



02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.
Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

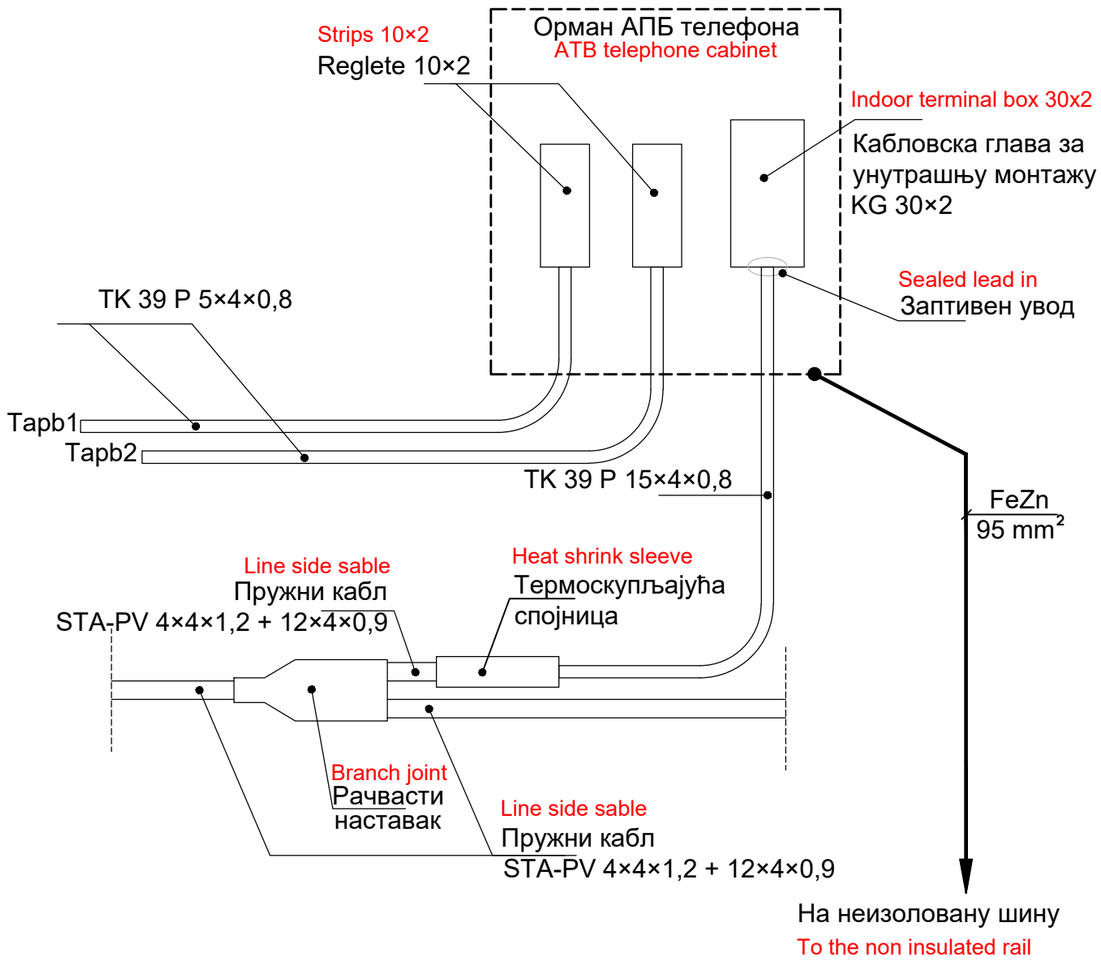
Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 Пружни СТА каблови – Општа свеска
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

Цртеж:/ Drawing: Типски цртежи локалне ТК мреже - 5/23 Typical drawings of lokal TK network - 5/23
Принцип везивања ТК кабла на кабловску главу KG10x2 у ЕВП и ПСН ван станице
The principle of connecting TK cable to cable terminal box KG10x2 EVP (ETS) and PSN (TSPN) out of the station

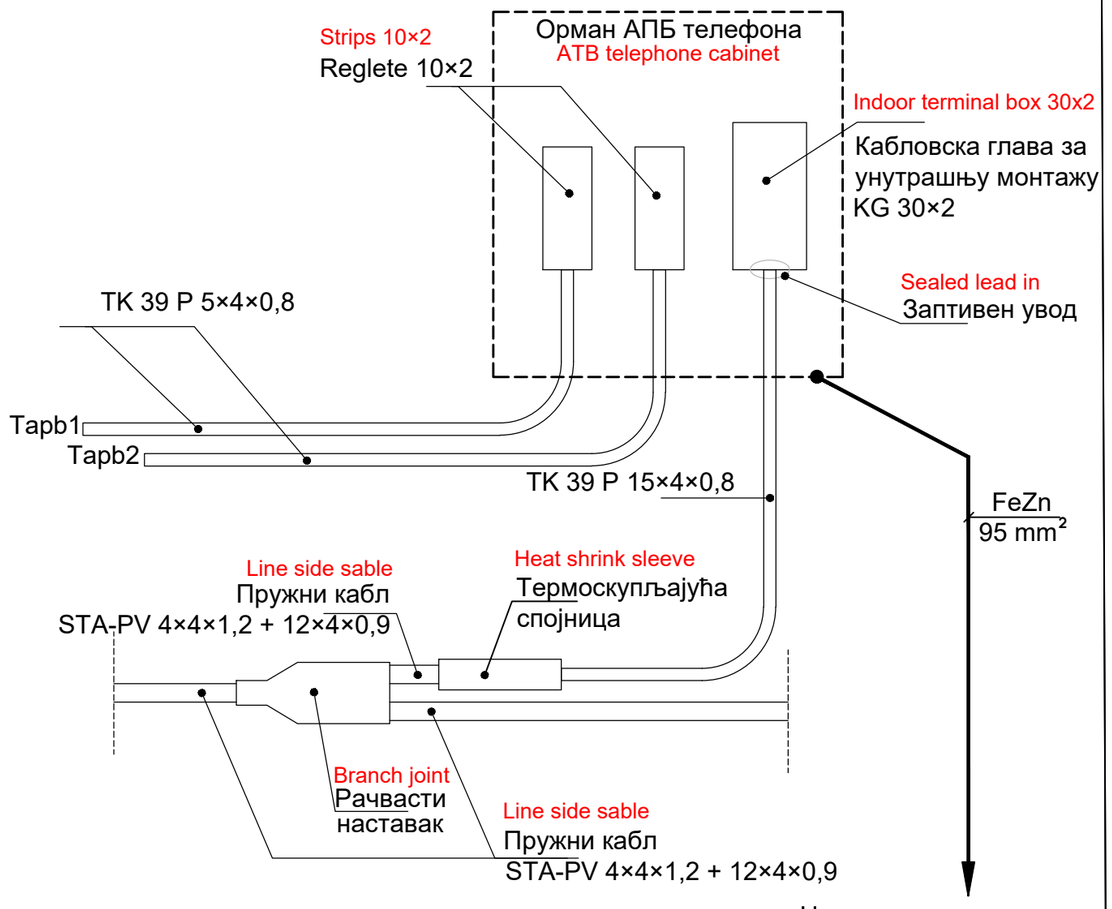
Размера: Scale:

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПГД / DCP**
датум:/date: **04.2021.**
Цртеж бр./Drawing No.: **2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-04**

Пружни кабл STA-PV 4×4×1,2+12×4×0,9 ,
Увод кабла у орман АПБ телефона
Line side cable 4×4×1,2+12×4×0,9
Cable lead in into the ATB telephone cabinet



Пружни кабл STA-PV 4×4×1,2+12×4×0,9 ,
Увод кабла у орман АПБ телефона
Line side cable 4×4×1,2+12×4×0,9
Cable lead in into the ATB telephone cabinet



Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.
Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 Пружни СТА каблови – Општа свеска

5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

Цртеж:/ Drawing: Принцип везивања ТК кабла на кабловску главу KG20x2 АПБ телефона / Типски цртежи локалне ТК мреже - 6/23 / Typical drawings of lokal TK network - 6/23
The principle of connecting TK cable to cable terminal box KG 20x2 of APB telephone

Размера: Scale:

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПГД / DCP**
датум:/date: **04.2021.**
Цртеж бр./Drawing No.: **2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-04**

Пружни кабл STA/STKA/STA
Кабловске главе KG 20×2 у кућици АПБ

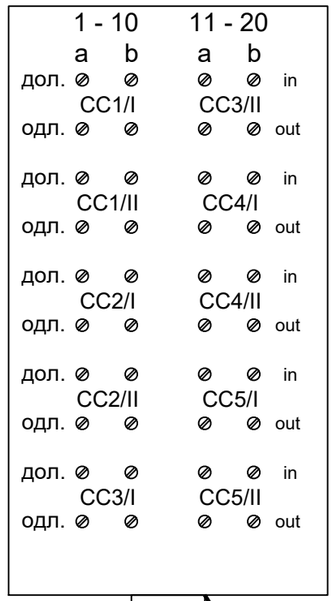
Line side cable STKA/STA/STA;
cable terminal boxes KG 20×2 in the APB hut

Напомена:
Незаузете клеме су исцртане бледо

Remark:
The unoccupied tags are presented in a gray color

Cable terminal box KG 20x2 sig.

Кабловска глава KG 20x2 СС



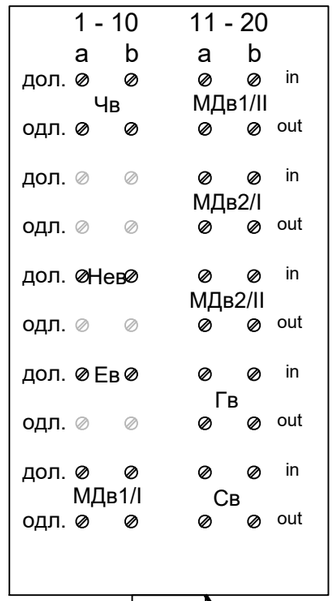
Сноп PET четворки
PET quad bundle.

Cu 10 mm²

Према завршном наставку
TD 06 S
To the cable terminal joint

Cable terminal box KG 20x2 tel.

Кабловска глава KG 20x2 ТТ



Сноп PET четворки
PET quad bundle.

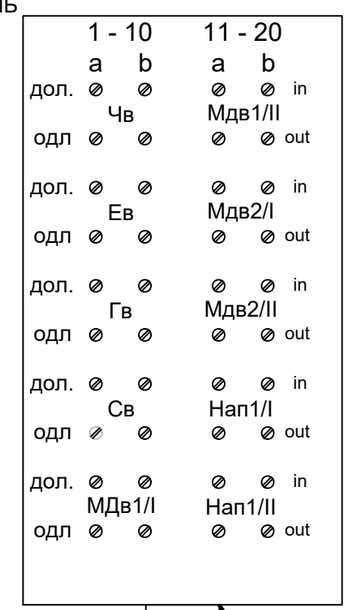
Cu 10 mm²

Према завршном наставку
TD 06 S
To the cable terminal joint

Пружни кабл STA/STKA/STA
кабловска глава 20×2 у орману АПБ
Line side cable STKA/STA/STA;
Terminal strip 20×2 in the telephone cabinet APB

Terminal strip 20x2

Кабловска глава KG 20x2



K1 TK 59 M 10×4×0,8

Cu 10 mm²

Према XAGA 550 43/8-350
To the thermo shrinking sleeve
XAGA 550 43/8-350

На сабирницу за изједначавање потенцијала кућице
To the potential equalization bus bar of the hut

На сабирницу уземљења ормана
To the grounding bus bar of the cabinet

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.
Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 Пружни СТА каблови – Општа свеска
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

Цртеж:/ Drawing: Типски цртежи локалне ТК мреже - 7/23 / Typical drawings of lokal TK network - 7/23
Увод пружног кабла у АПБ телефонске кутије
Introduction of a railway cable into the APB telephone box

Размера: Scale:

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПГД / DCP**
датум:/date: **04.2021.**
Цртеж бр./Drawing No.: **2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-04**

Редни број четворке у каблу	Намена парица пружног кабла STA-PV	Ознака везе	Редни број четворке у слоју	Слој у каблу	Ø Проводника	Пупинизација и симетрирање	Станица А → Четворка у каблу TK 59 M 20×4×9	Станица А → Клема на KG 70x2
1	Селективни станични диспечерски вод	CDS	1	1	1,2	P	1	2
								4
2	Вод дисп.ел.вуче	CDEv	2			P	2	6
								8
3	Вод грађ. службе	Gv	3			P	3	12
	Пословни вод	Ov						14
4	Вод за одрж.конт.мр.	Ev	4			P	4	16
	Вод СС и ТТ службе	Sv						18
5	Селект.међустанични диспечерски вод 1	Dpv1°	1	2	0,9	P	5	22
								24
6	Селект.међустанични диспечерски вод 2	Dpv2°	2			P	6	26
								28
7	Сиг.звоновни вод	Čv	3			P	7	32
	Међустанични вод	Mz						34
8	Напојни вод 1	Nap1*	4				8	36
								38
9	Напојни вод 2	Nap2*	5				9	40
								42
10	Резерва 1	Rez1	6			P	10	44
								46
11	Испитна четворка	Isp	7			S	11	48
								50
12	Резерва 2	Rez2	8			S	12	52
								54
13	Резерва 3	Rez3	9			S	13	56
								58
14	Резерва 4	Rez4	10			S	14	60
								62
15	Резерва 5	Rez5	11			S	15	64
								66
16	Радиодисп. вид	Rdv	12			S	16	68
								70

Место увода		ЕВП Нов Сад, Суботица				
Кабловска глава KG 10×2 са осигурачима		1ab 2ab	5ab 6ab	7ab 6ab	9ab 10ab	3ab 4ab
Четворка у каблу TK 59 M 5×4×9		1				2
Кабл STA-PV 4×4×1,2+ 12×4×0,9	Ø Проводника mm	1,2				0,9
	Четворка	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Станица Б ← Клема на KG 70x2	Станица Б ← Четворка у каблу TK 59 M 20×4×9
1	1
3	
5	2
7	
11	3
13	
15	4
17	
21	5
23	
25	6
27	
31	7
33	
35	8
37	
39	9
41	
43	10
45	
47	11
49	
51	12
53	
55	13
57	
59	14
61	
63	15
65	
67	16
69	

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E.

Сарадници:/ Associates:
Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 Пружни СТА каблови – Општа свеска

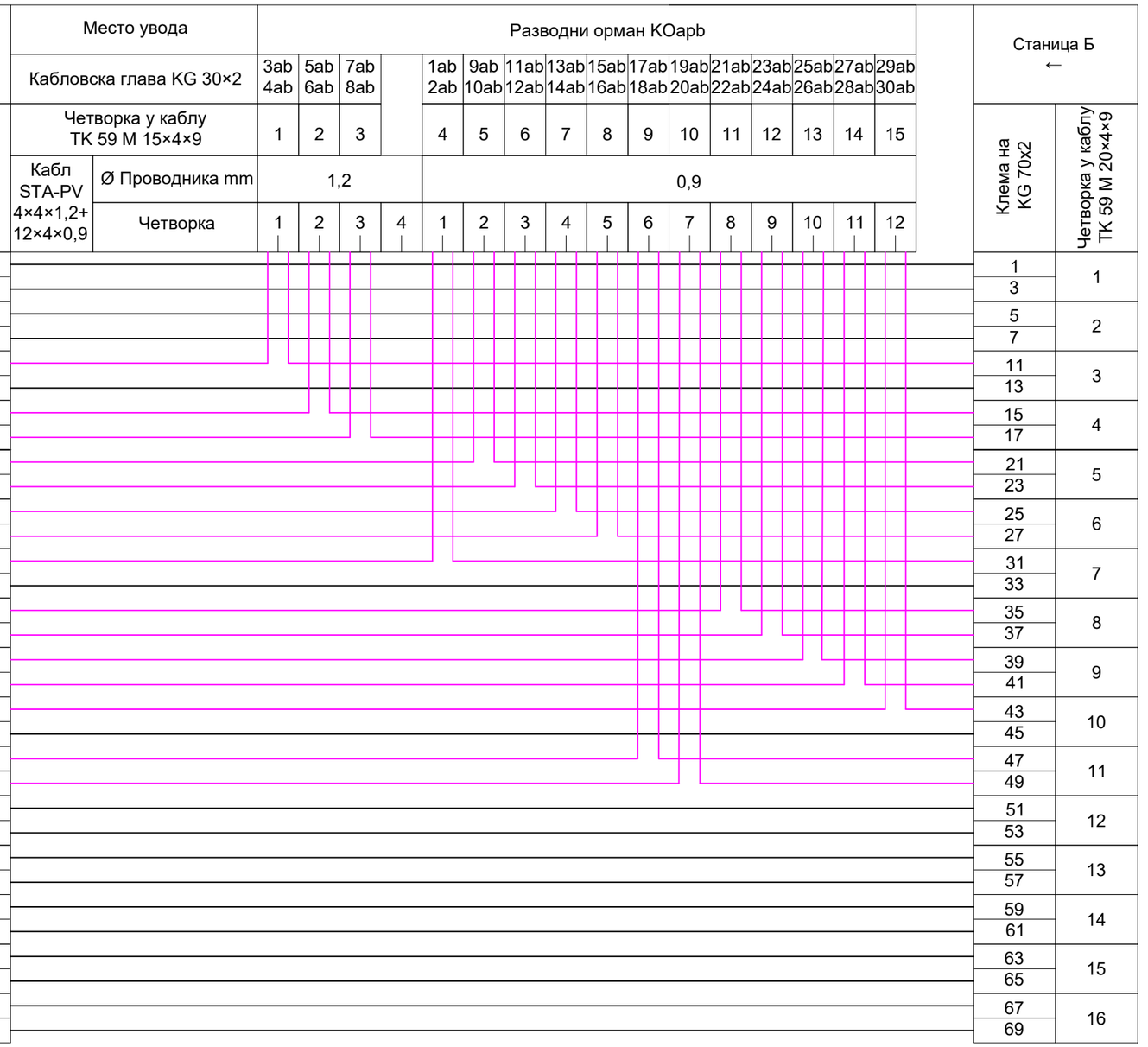
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

Цртеж:/ Drawing: Типски цртежи локалне ТК мреже - 8/23
Typical drawings of lokal TK network - 8/23
Увођење парица СТА кабла у ЕВП
Leading in the pairs of STA cable in the EVP

Размера: Scale:

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПГД / DCP**
датум:/date: **04.2021.**
Цртеж бр./Drawing No.: **2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-04**

Редни број четворке у каблу	Намена парица пружног кабла STA-PV	Ознака везе	Редни број четворке у спољу	Слој у каблу	Ø Проводника	Пупинизација и симетрирање	Станица А → Четворка у каблу TK 59 M 20×4×9	Станица А → Клема на KG 70x2
1	Селективни станични диспечерски вод	CDS	1	1	1,2	P	1	2
								4
2	Вод дисп.ел.вуче	CDEv	2			P	2	6
								8
3	Вод грађ. службе	Gv	3			P	3	12
	Пословни вод	Ov						14
4	Вод за одрж.конт.мр.	Ev	4			P	4	16
	Вод СС и ТТ службе	Sv						18
5	Селект.међустанични диспечерски вод 1	Dpv1°	1	2	0,9	P	5	22
								24
6	Селект.међустанични диспечерски вод 2	Dpv2°	2			P	6	26
								28
7	Сиг.звоновни вод	Čv	3			P	7	32
	Међустанични вод	Mz						34
8	Напојни вод 1	Nap1	4				8	36
								38
9	Напојни вод 2	Nap2	5				9	40
								42
10	Резерва 1	Rez1	6			P	10	44
								46
11	Испитна четворка	Isp	7			S	11	48
								50
12	Резерва 2	Rez2	8			S	12	52
								54
13	Резерва 3	Rez3	9			S	13	56
								58
14	Резерва 4	Rez4	10			S	14	60
								62
15	Резерва 5	Rez5	11			S	15	64
								66
16	Радиодисп. вид	Rdv	12			S	16	68
								70



Станица Б ← Клема на KG 70x2	Станица Б ← Четворка у каблу TK 59 M 20×4×9
1	1
3	
5	2
7	
11	3
13	
15	4
17	
21	5
23	
25	6
27	
31	7
33	
35	8
37	
39	9
41	
43	10
45	
47	11
49	
51	12
53	
55	13
57	
59	14
61	
63	15
65	
67	16
69	

° Dpv1 смер Нови Сад - Суботица
Dpv2 смер Суботица - Нови Сад

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.
Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 Пружни СТА каблови – Општа свеска
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

Цртеж:/ Drawing: Типски цртежи локалне ТК мреже - 9/23 / Typical drawings of lokal TK network - 9/23
Увођење парица СТА кабла у кабловски орман код АПБ сигнала
Leading in the pairs of STA cable into the cable cabinet near APB signals

Размера: Scale:

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПГД / DCP**
датум:/date: **04.2021.**
Цртеж бр./Drawing No.: **2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-04**

Редни број четворке у каблу	Намена парица пружног кабла STA-PV	Ознака везе	Редни број четворке у слоју	Слој у каблу	Ø Проводника	Пупинизација и симетрирање	Станица А → Четворка у каблу TK 59 M 20×4×9	Станица А → Клема на KG 70x2
1	Селективни станични диспечерски вод	CDS	1	1	1,2	P	1	2 4
2	Вод дисп.ел.вуче	CDEv	2			P	2	6 8
3	Вод грађ. службе Пословни вод	Gv Ov	3			P	3	12 14
4	Вод за одрж.конт.мр. Вод СС и ТТ службе	Ev Sv	4			P	4	16 18
5	Селект.међустанични диспечерски вод 1	Dpv1°	1			P	5	22 24
6	Селект.међустанични диспечерски вод 2	Dpv2°	2			P	6	26 28
7	Сиг.звоновни вод Међустанични вод	Čv Mz	3			P	7	32 34
8	Напојни вод 1	Nap1*	4				8	36 38
9	Напојни вод 2	Nap2*	5				9	40 42
10	Резерва 1	Rez1	6	2	0,9	P	10	44 46
11	Испитна четворка	Isp	7			S	11	48 50
12	Резерва 2	Rez2	8			S	12	52 54
13	Резерва 3	Rez3	9			S	13	56 58
14	Резерва 4	Rez4	10			S	14	60 62
15	Резерва 5	Rez5	11			S	15	64 66
16	Радиодисп. вод	Rdv	12			S	16	68 70

Место увода	Раздељни орман АПБ телефона																									
Кабловска глава KG 30×2	3ab 4ab	5ab 6ab	7ab 8ab		1ab 2ab	9ab 10ab	11ab 12ab	13ab 14ab	15ab 16ab	17ab 18ab	21ab 22ab	23ab 24ab	25ab 26ab	27ab 28ab													
Четворка у каблу TK 59 M 15×4×9	1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15										
Кабл STA-PV 4×4×1,2+12×4×0,9 — Ø Проводника mm	1,2				0,9																					
Кабл STA-PV 4×4×1,2+12×4×0,9 — Четворка	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12										

Станица Б ← Клема на KG 70x2	Станица Б ← Четворка у каблу TK 59 M 20×4×9
1 3	1
5 7	2
11 13	3
15 17	4
21 23	5
25 27	6
31 33	7
35 37	8
39 41	9
43 45	10
47 49	11
51 53	12
55 57	13
59 61	14
63 65	15
67 69	16

* У пројекту АПБ телефона дефинише се који од два напојна вода се уводи у орман АПБ телефона
Опција коришћења напојног вода 2 назначена је сивом бојом

° Dpv1 смер Нови Сад - Суботица
Dpv2 смер Суботица - Нови Сад

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.
Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 Пружни СТА каблови – Општа свеска

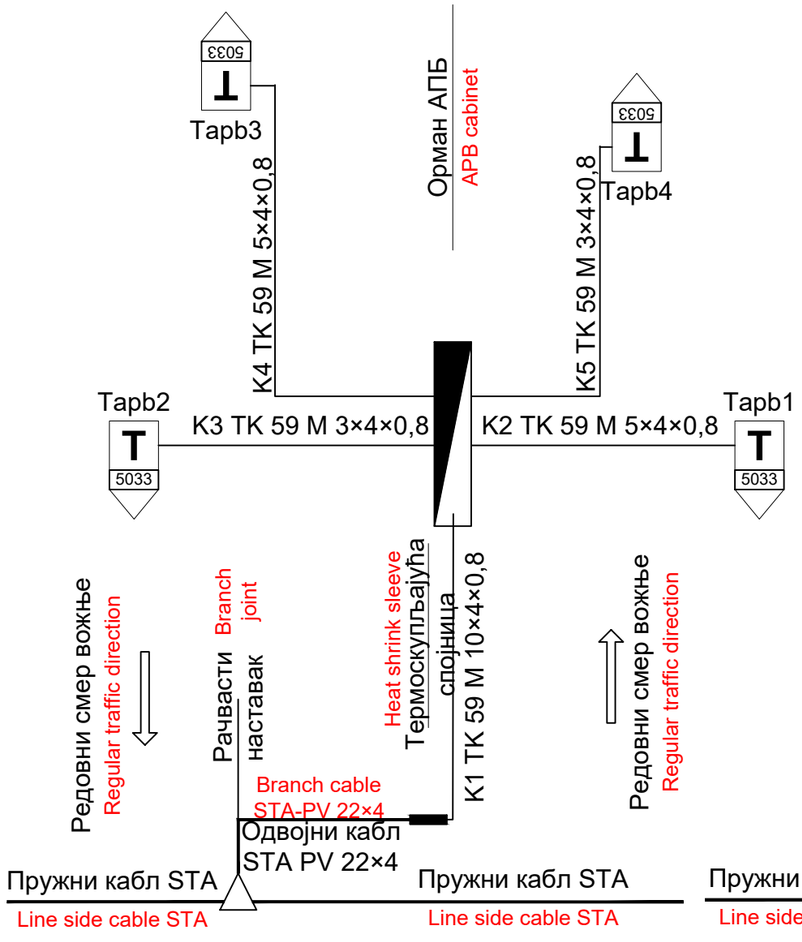
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

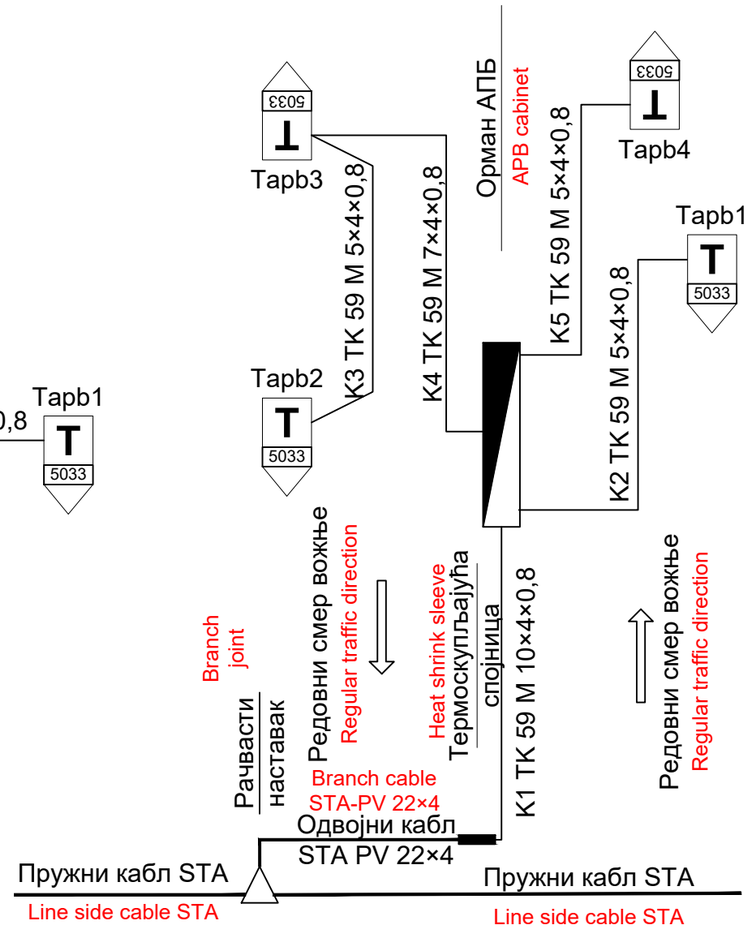
Цртеж:/ Drawing: Типски цртежи локалне ТК мреже - 10/23 / Typical drawings of lokal TK network - 10/23
Увођење парица СТА кабла у АПБ телефон
Leading in the pairs of STA cable into the APB telephone

Размера: Scale:

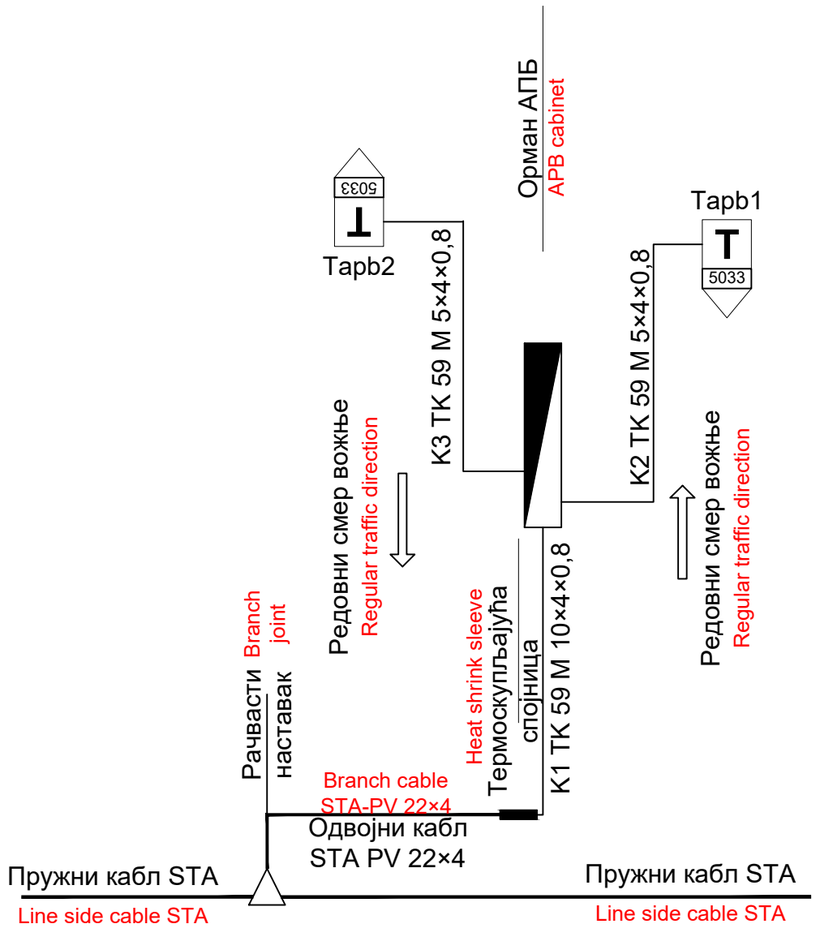
Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПГД / DCP**
датум:/date: **04.2021.**
Цртеж бр./Drawing No.: **2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-04**

Мрежа телефона АПБ - 4 телефона (сви телефони опремљени преносником 5033)
APB telephone network - 4 telephones (all telephones equipped with 5033 translators)





Мрежа телефона АПБ - 2 телефона (оба телефона опремљена преносницима 5033)
APB telephone network - 2 telephones (both telephones equipped with 5033 translators)



Напомене:
- Сви телефони се монтирају на сигналне стубовер
- Сви телефони опремљени су преносницима 5033 и сервисним водовима
- Сви телефони имају тастере Усв и Чв, Гв, Ев и Св

Remarks:
- All telephones are mounted on signal posts
- All telephones are equipped with 5033 translators and service lines
- All telephones are equipped with push buttons Usv, Cv, Gv Ev and Sv

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control:
Zheng Yujie,M.Sc.E.E.

Сарадници:/ Associates:
Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

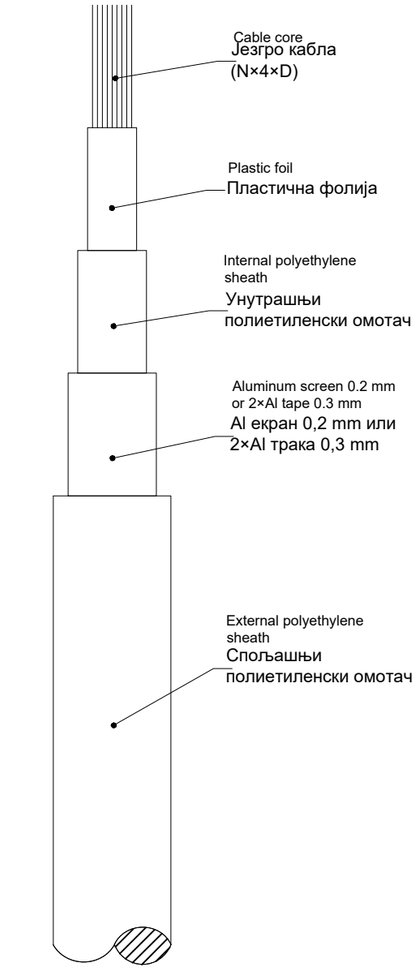
Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 Пружни СТА каблови – Општа свеска
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

Цртеж:/ Drawing: Типски цртежи локалне ТК мреже - 11/23 / Typical drawings of lokal TK network - 11/23
Мрежа телефона АПБ
APB telephone network

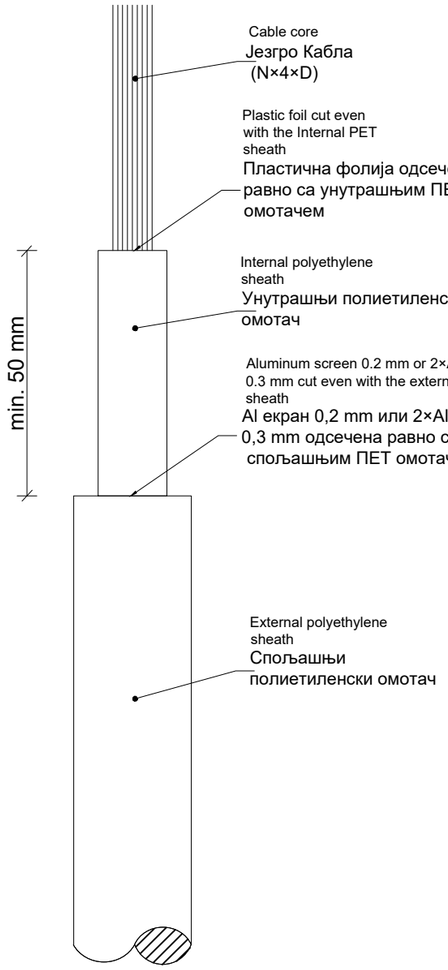
Размера: Scale:

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПГД / DCP**
датум:/date: **04.2021.**
Цртеж бр./Drawing No.: **2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-04**

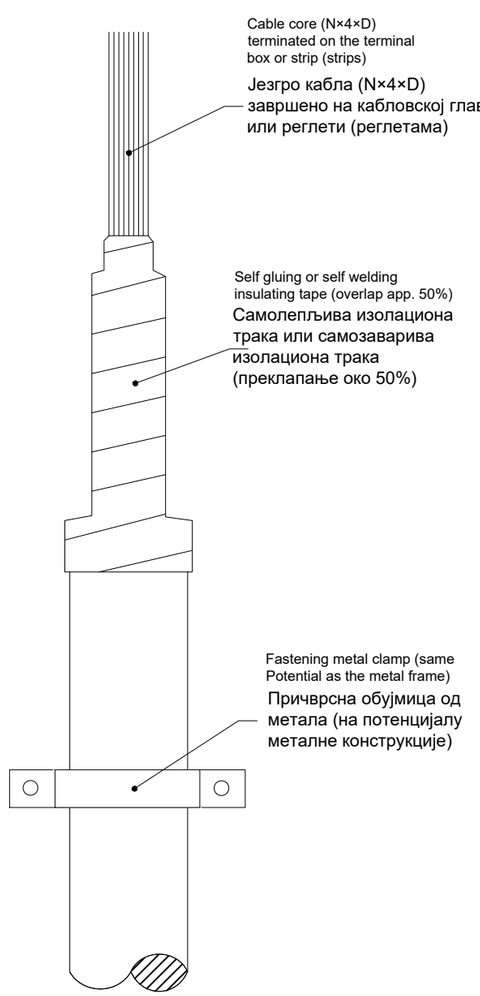
Кабл ТК 39 Р (ТК 59 М)
Изоловано увођење у објекте
Cable TK 39 P (TK 59 M)
Insulated leading in



Кабл ТК 59 М N×4×D конструкција
Cable TK 59 M N×4×D construction



Кабл ТК 59 М N×4×D припремљен за увођење
Cable TK 59 M N×4×D ready for leading in



Кабл ТК 59 М N×4×D обрађен за увођење
Cable TK 59 M N×4×D processing completed for leading in

02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.
Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

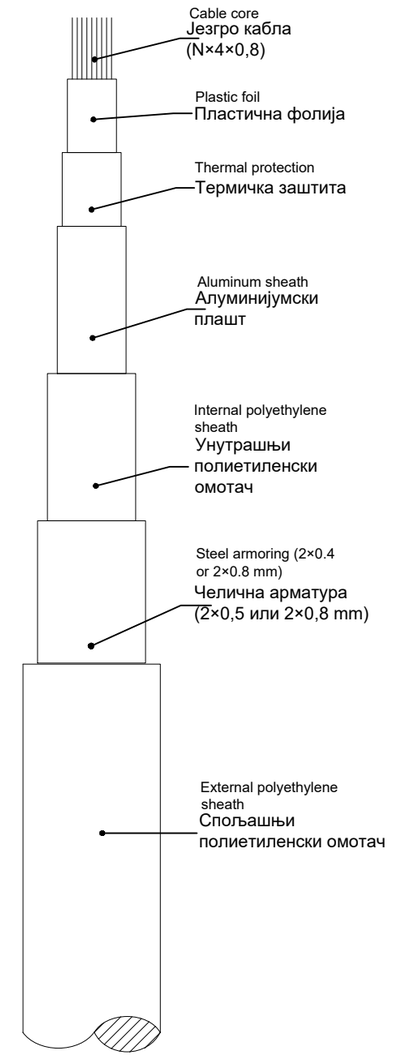
Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 Пружни СТА каблови – Општа свеска
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

Цртеж:/ Drawing: Типски цртежи локалне ТК мреже - 12/23 / Typical drawings of lokal TK network - 12/23
Кабл ТК 39 Р (ТК 59 М) Изоловано увођење у објекте / Cable TK 39 P (TK 59 M) Insulated leading in

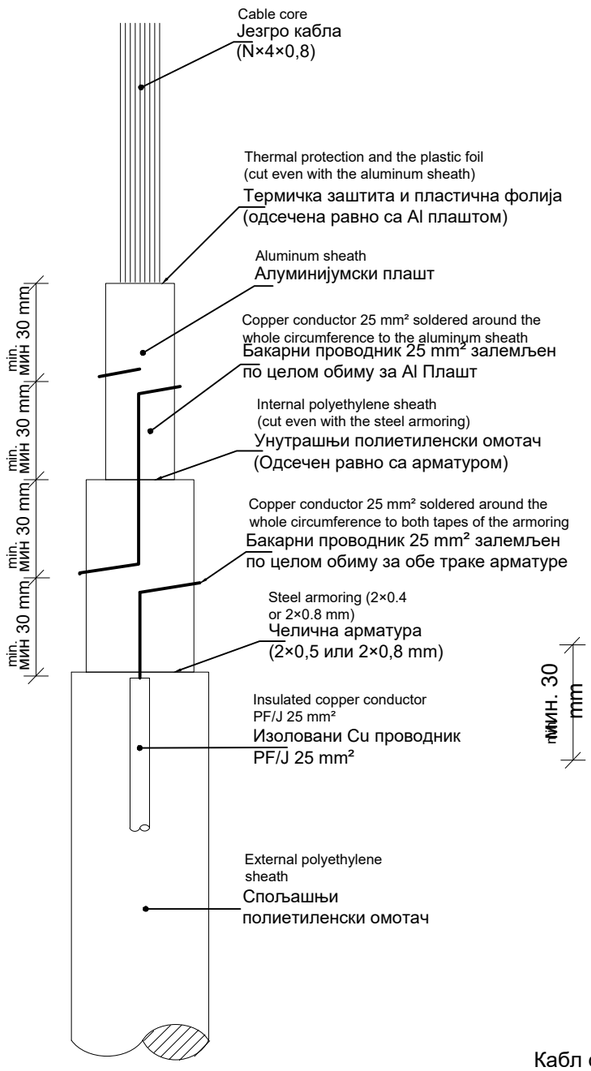
Размера: Scale:

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	**04.2021.**	**2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-04**

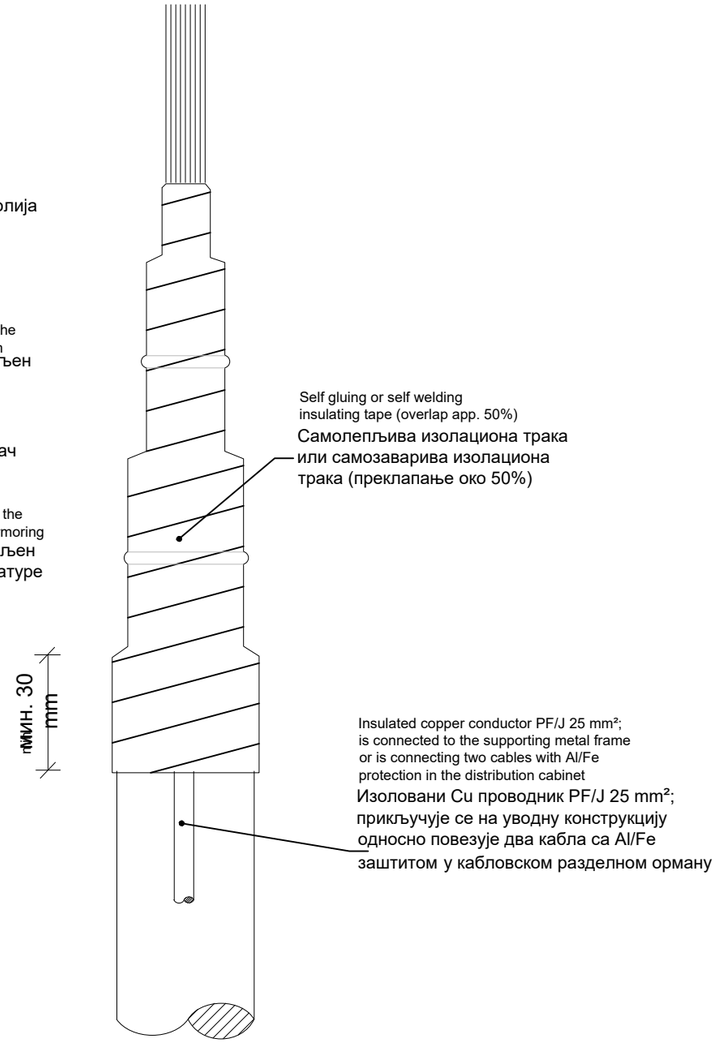
Увод кабла са Al/Fe заштитом
Прикључење земљоводног проводника
Leading in of the cable with Al/Fe protection
Connecting the grounding conductor



Кабл са Al/Fe заштитом N×4×0,8(0,9)
конструкција
Cable with Al/Fe protection N×4×D
construction



Кабл са Al/Fe заштитом N×4×0,8(0,9)
Залемљен земљоводни проводник
Cable with Al/Fe protection N×4×D
grounding conductor soldered



Кабл са Al/Fe заштитом N×4×0,8(0,9)
припремљен за увођење и
прикључење на уземљење

Cable with Al/Fe protection N×4×D
ready for leading in and to be
connected to the ground

02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.
Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 Пружни СТА каблови – Општа свеска
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

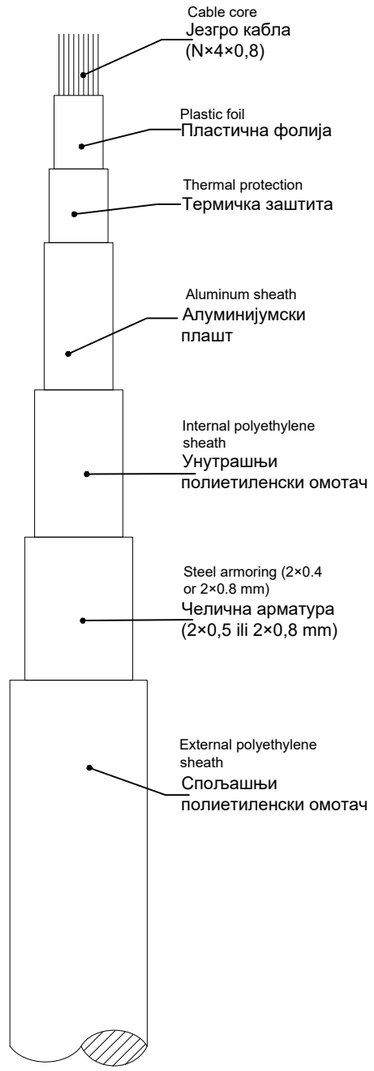
Цртеж:/ Drawing: Типски цртежи локалне ТК мреже - 13/23 / Typical drawings of lokal TK network - 13/23
Увод кабла са Al/Fe заштитом
Прикључење земљоводног проводника
Leading in of the cable with Al/Fe protection
Connecting the grounding conductor

Размера: Scale:

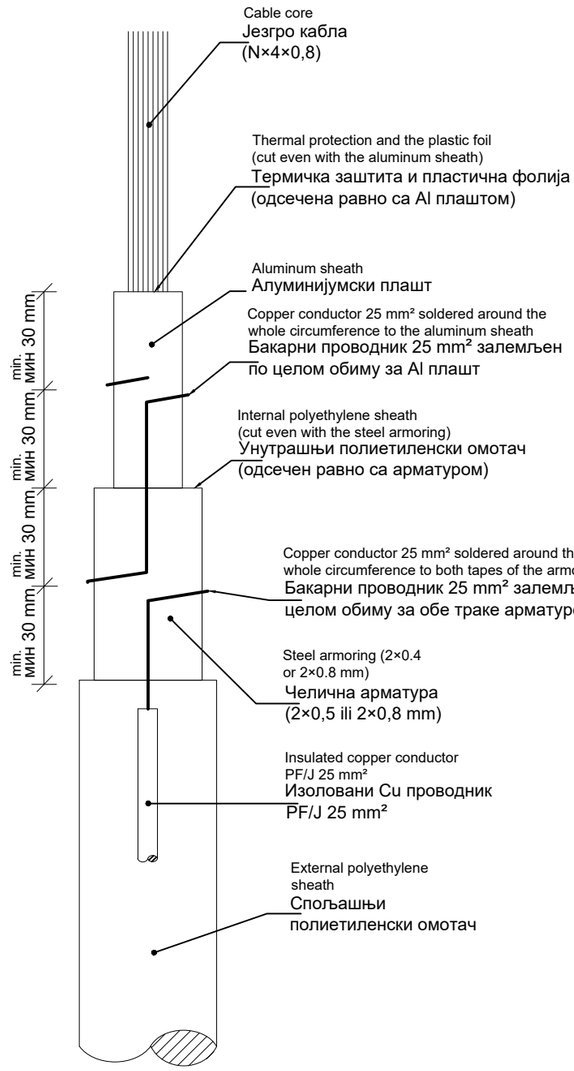
Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПГД / DCP**
датум:/date: **04.2021.**
Цртеж бр./Drawing No.: **2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-04**

Cable wit Al/Fe protection
Connection of the grounding conductor in the thermo shrinking sleeve

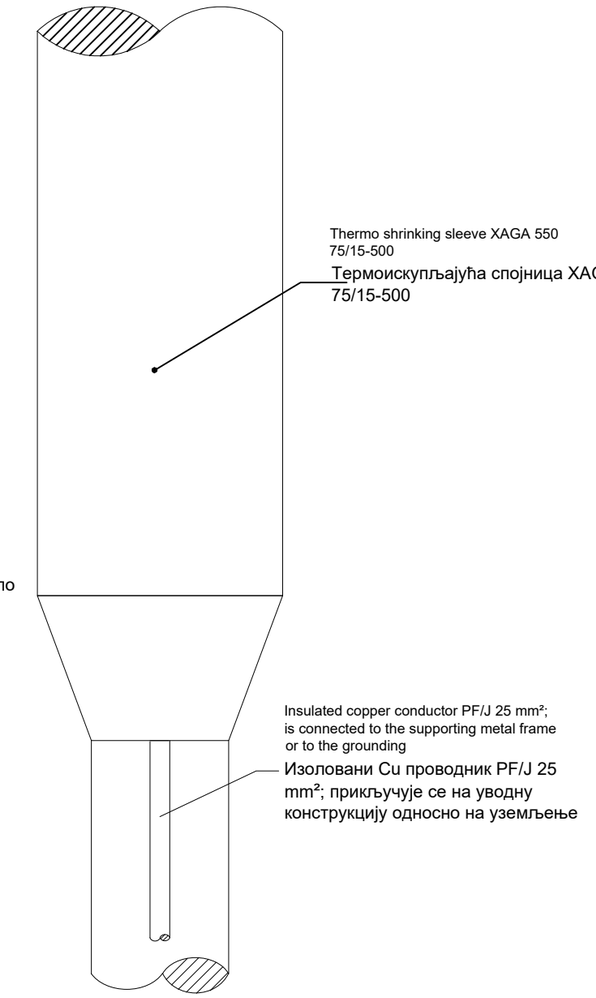
Кабл са Al/Fe заштитом
Прикључење земљоводног проводника у термоскупљајућој спојници



Кабл са Al/Fe заштитом N×4×0,8(0,9) конструкција
Cable with Al/Fe protection N×4×D construction



Кабл с Al/Fe заштитом N×4×0,8(0,9) Залемљен земљоводни проводник
Cable with Al/Fe protection N×4×D grounding conductor soldered



Кабл с Al/Fe заштитом N×4×0,8(0,9) уведен у завршну спојницу XAGA
Cable with Al/Fe protection N×4×D led into the terminal joint XAGA

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.
Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 Пружни СТА каблови – Општа свеска
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

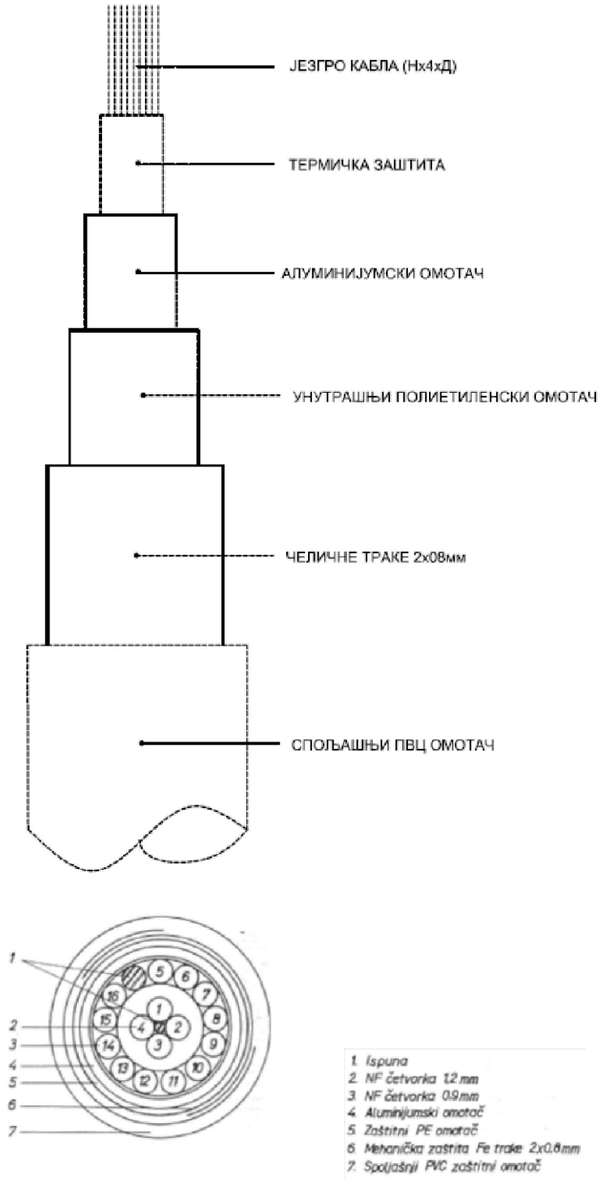
Цртеж:/ Drawing: Типски цртежи локалне ТК мреже - 14/23 / Typical drawings of lokal TK network - 14/23
Увод кабла са Al/Fe заштитом
Прикључење земљоводног проводника
Leading in of the cable with Al/Fe protection
Connecting the grounding conductor

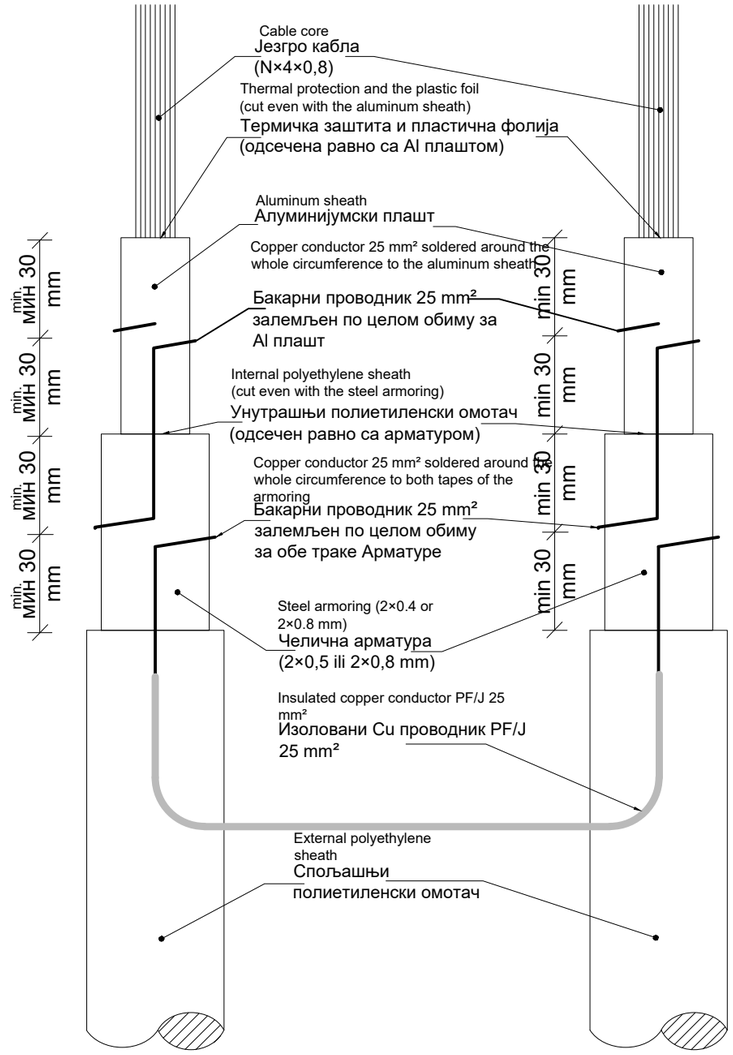
Размера: Scale:

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПГД / DCP**
датум:/date: **04.2021.**
Цртеж бр./Drawing No.: **2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-04**

Кабл са Al/Fe заштитом - припрема кабла за прикључење на реглете

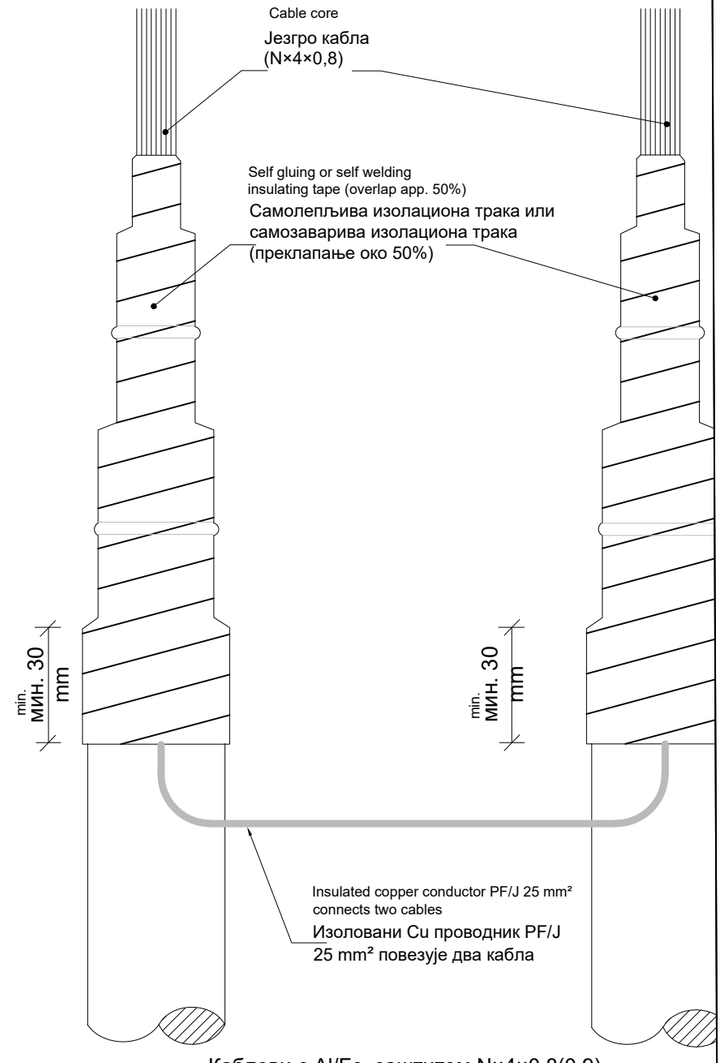
Cable with Al/Fe protection - Cable prepared to be soldered to the strips





Кабл с Al/Fe заштитом N×4×0,8(0,9) бр.1
Cable with Al/Fe protection N×4×0,8 (0,9) Nr. 1

Кабл с Al/Fe заштитом N×4×0,8(0,9) бр.2
Cable with Al/Fe protection N×4×0,8 (0,9) Nr. 2



Каблови с Al/Fe заштитом N×4×0,8(0,9) припремљени за прикључење на реглете
Cables with Al/Fe protection N×4×0,8 (0,9) ready to be soldered to the strips

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.
Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

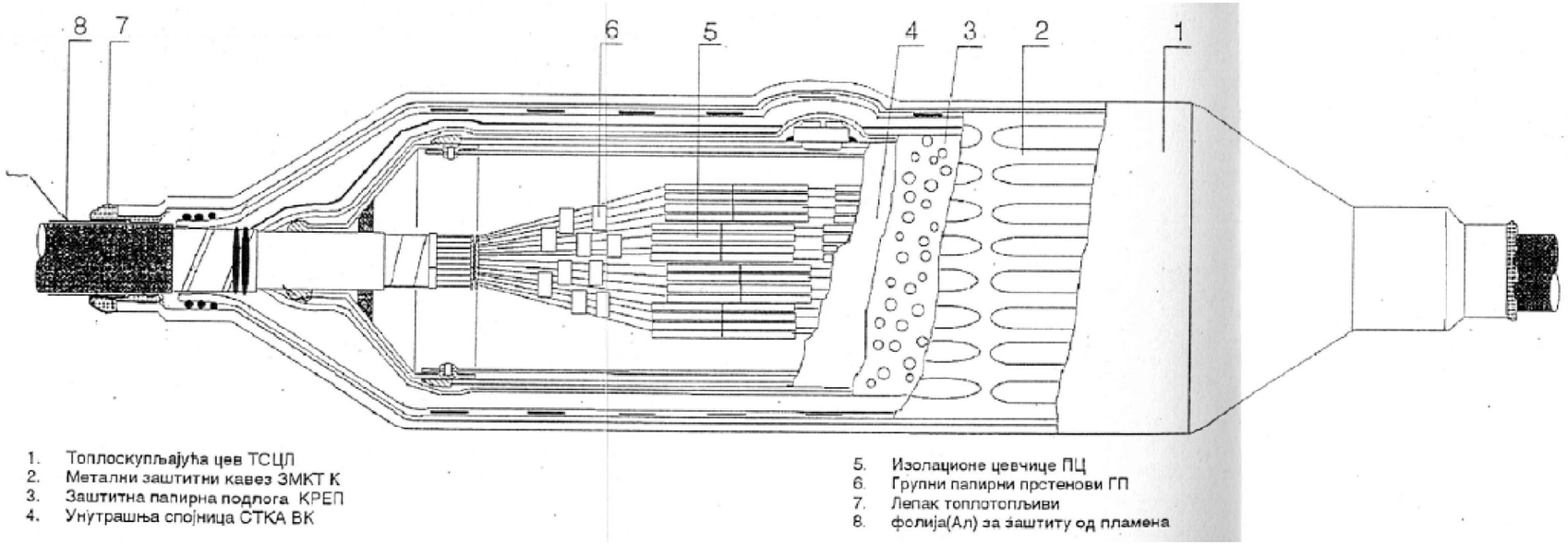
Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 Пружни СТА каблови – Општа свеска
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

Цртеж:/ Drawing: Типски цртежи локалне ТК мреже - 15/23 / Typical drawings of lokal TK network - 15/23
Кабл са Al/Fe заштитом
припрема кабла за прикључење на реглете
Cable with Al/Fe protection
Cable prepared to be soldered to the strips

Размера: Scale:

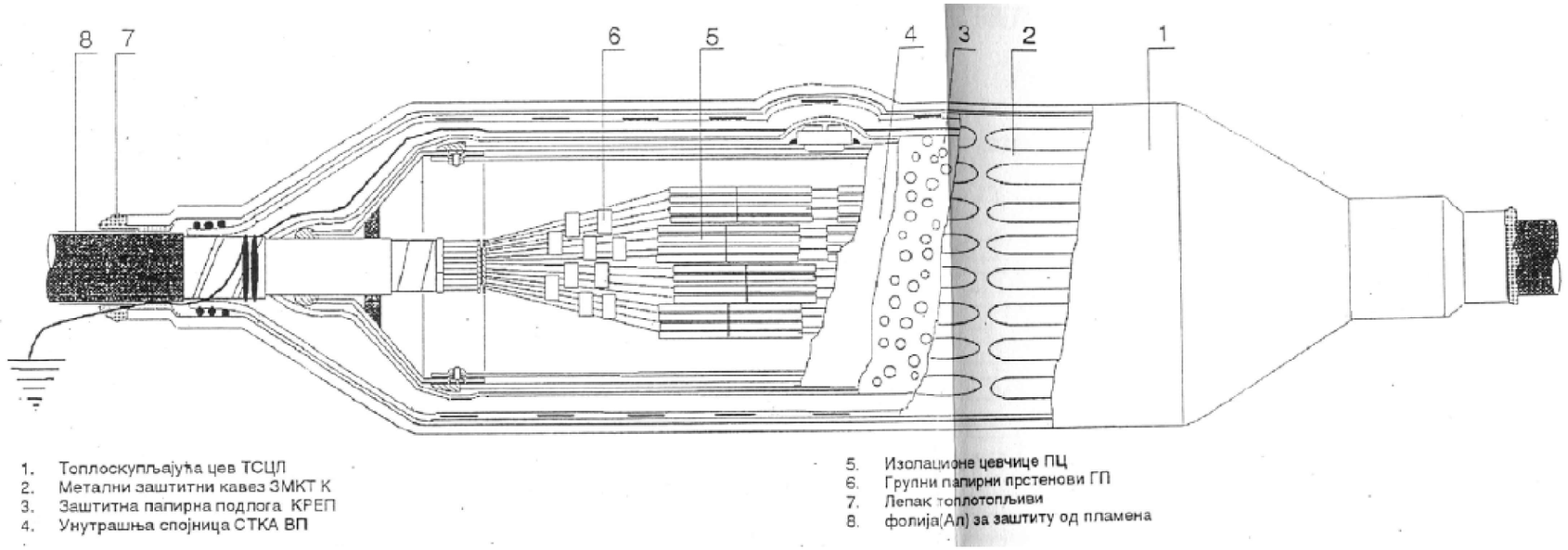
Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	**04.2021.**	**2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-04**



1. Топлоскупљајућа цев ТСЦЛ
2. Метални заштитни кавез ЗМКТ К
3. Заштитна папирна подлога КРЕП
4. Унутрашња спојница СТКА ВК
5. Изолационе цевчице ПЦ
6. Групни папирни прстенови ГП
7. Лепак топлотопљиви
8. фолија(Ал) за заштиту од пламена

Права спојница СТА кабла

Straight coupling for STA cable



1. Топлоскупљајућа цев ТСЦЛ
2. Метални заштитни кавез ЗМКТ К
3. Заштитна папирна подлога КРЕП
4. Унутрашња спојница СТКА ВП
5. Изолационе цевчице ПЦ
6. Групни папирни прстенови ГП
7. Лепак топлотопљиви
8. фолија(Ал) за заштиту од пламена

Пупинована спојница СТА кабла

Pupinated coupling for STA cable

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.
Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

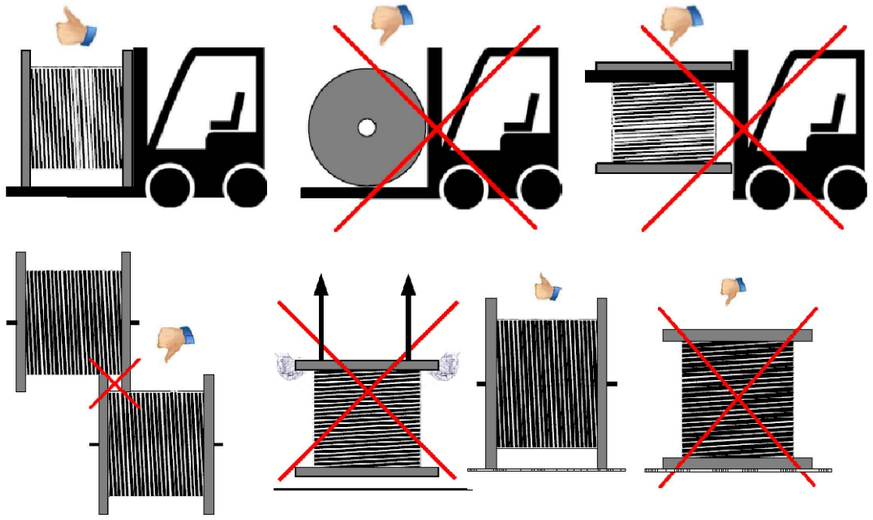
Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

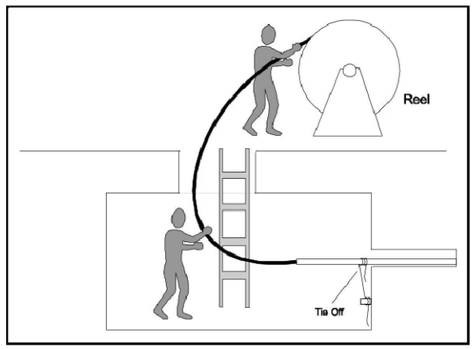
Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 Пружни СТА каблови – Општа свеска
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

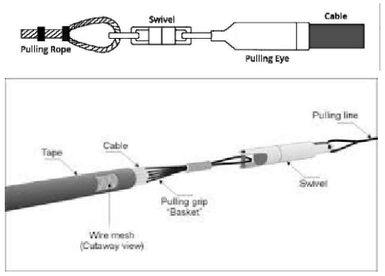
Цртеж:/ Drawing: Типски цртежи локалне ТК мреже - 16/23
Typical drawings of lokal TK network - 16/23
Спојнице за СТА кабл
Couplings for STA cable

Размера: Scale:

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	04.2021.	2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-04







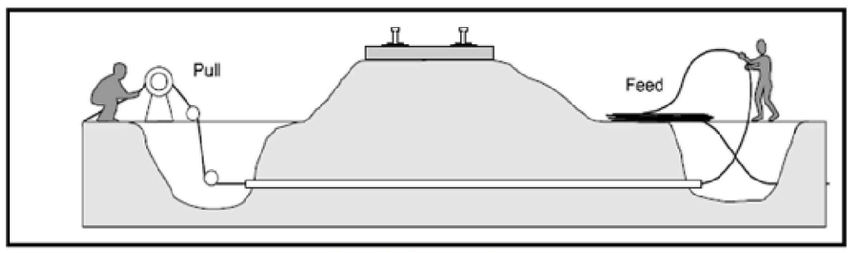


Figure 4 – Pulling the Cable

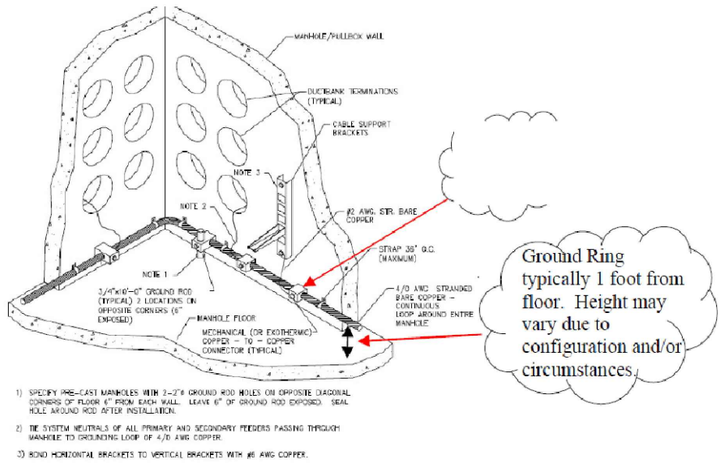
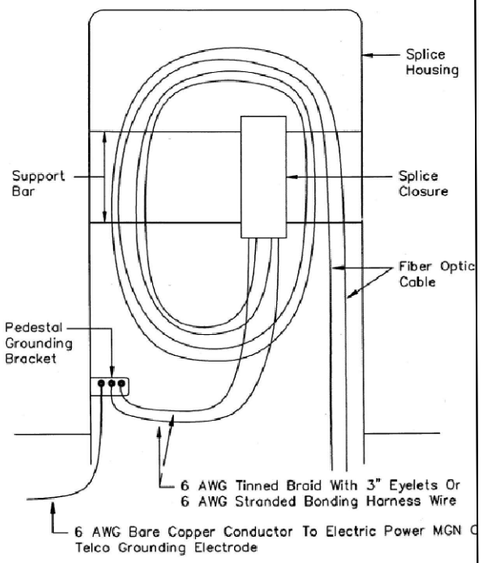
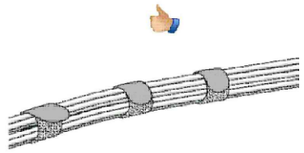
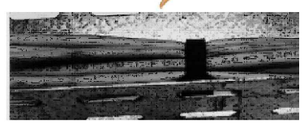


FIGURE 11
BURIED SPLICE STORED INSIDE PEDESTAL HOUSING







02			
01			
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description	

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.
Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

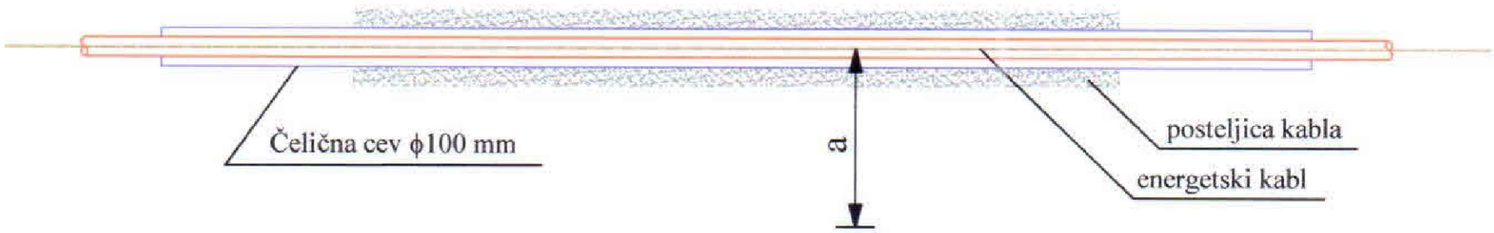
Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 Пружни СТА каблови – Општа свеска
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

Цртеж:/ Drawing: Типски цртежи локалне ТК мреже - 17/23 / Typical drawings of lokal TK network - 17/23
Принцип вођења СТА каблова / Principle of STA cable routing

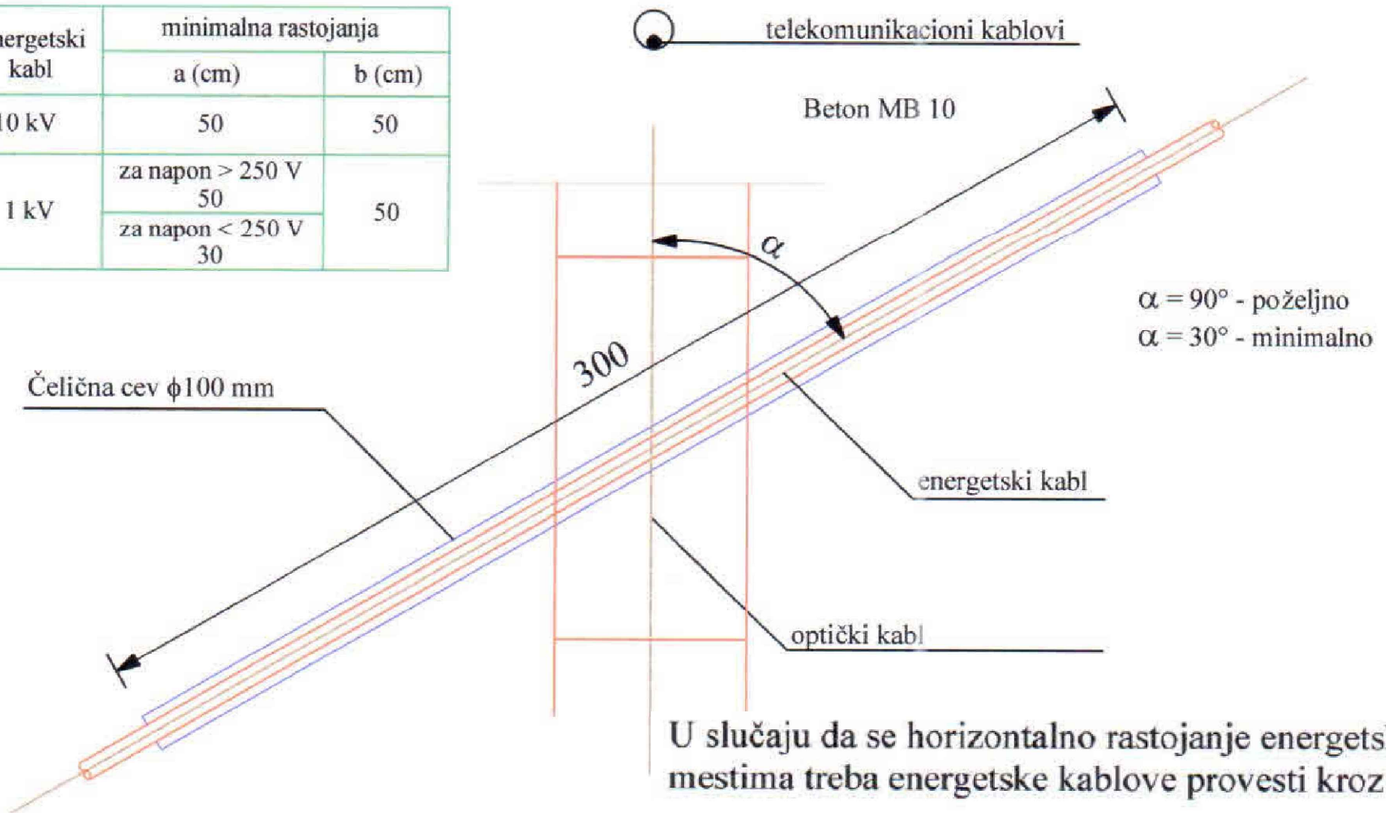
Размера: Scale:

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПГД / DCP**
датум:/date: **04.2021.**
Цртеж бр./Drawing No.: **2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-04**

Ukrštanje energetskih i telekomunikacionih kablova



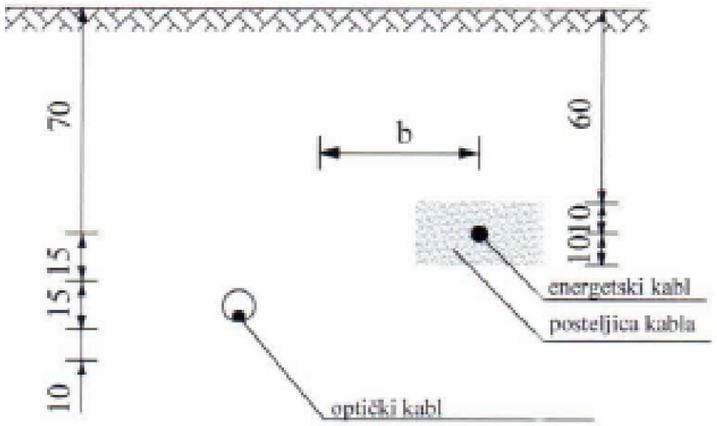
Energetski kabl	minimalna rastojanja	
	a (cm)	b (cm)
10 kV	50	50
1 kV	za napon > 250 V 50	50
	za napon < 250 V 30	



α = 90° - poželjno
α = 30° - minimalno

U slučaju da se horizontalno rastojanje energetskih i telekomunikacionih kablova ne može postići, na tim mestima treba energetske kablove provesti kroz cevi od provodnog materijala

Polaganje energetskih kablovskih vodova preko telekomunikacionih kablovskih vodova nije dozvoljeno



Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.
Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 Пружни СТА каблови – Општа свеска
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

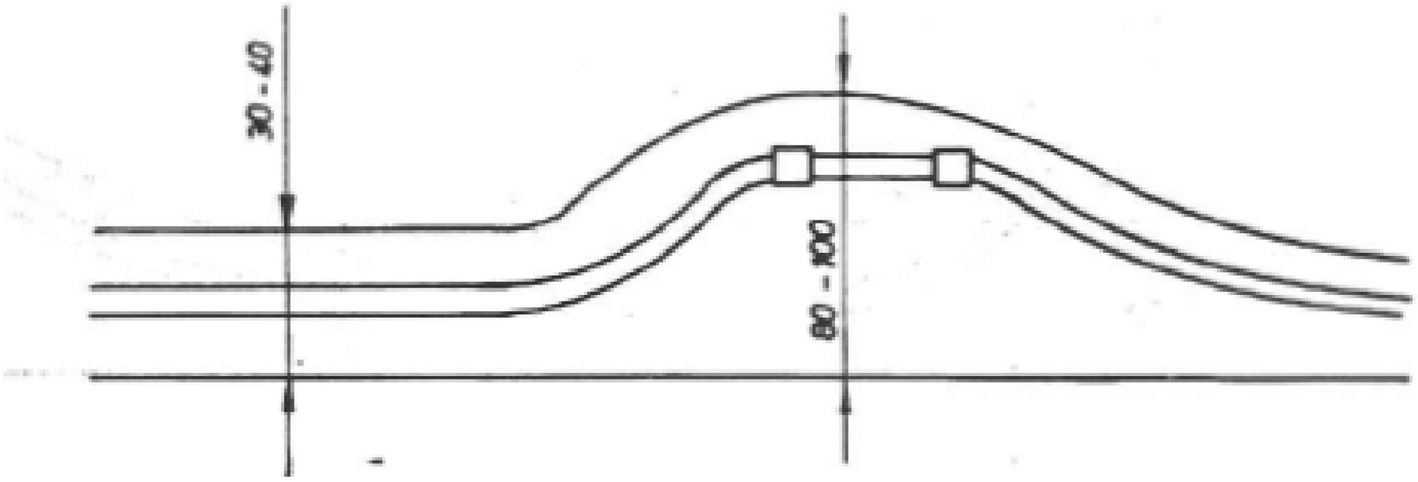
Цртеж:/ Drawing: Типски цртежи локалне ТК мреже - 18/23 / Typical drawings of lokal TK network - 18/23
Заштитне зоне између каблова различитих намена
Protection zones between cables for different purposes

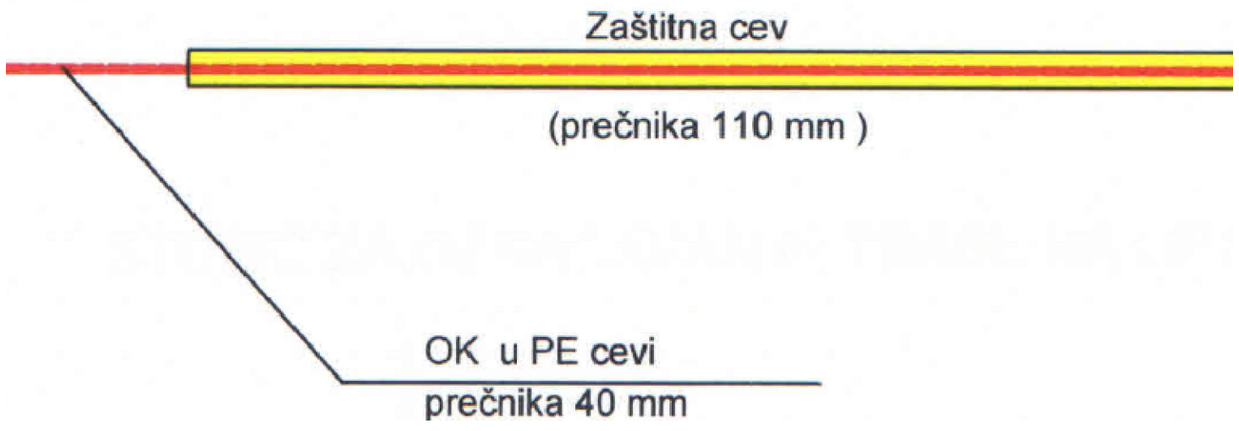
Размера: Scale:

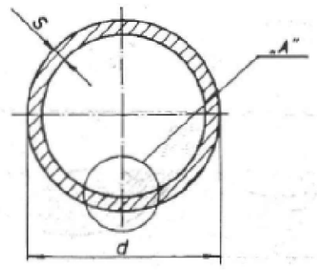
Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПГД / DCP**
датум:/date: **04.2021.**
Цртеж бр./Drawing No.: **2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-04**

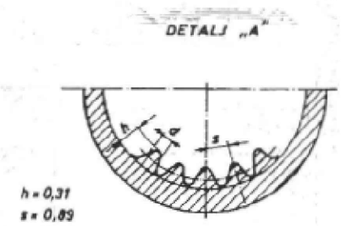
TEHNIČKI USLOVI ZA POLAGANJE CEVI PEVG

Mesto nastavljanja PEVG cevi treba da je kao na slici.

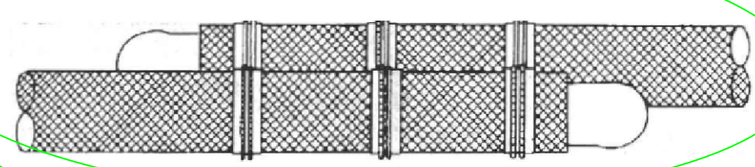


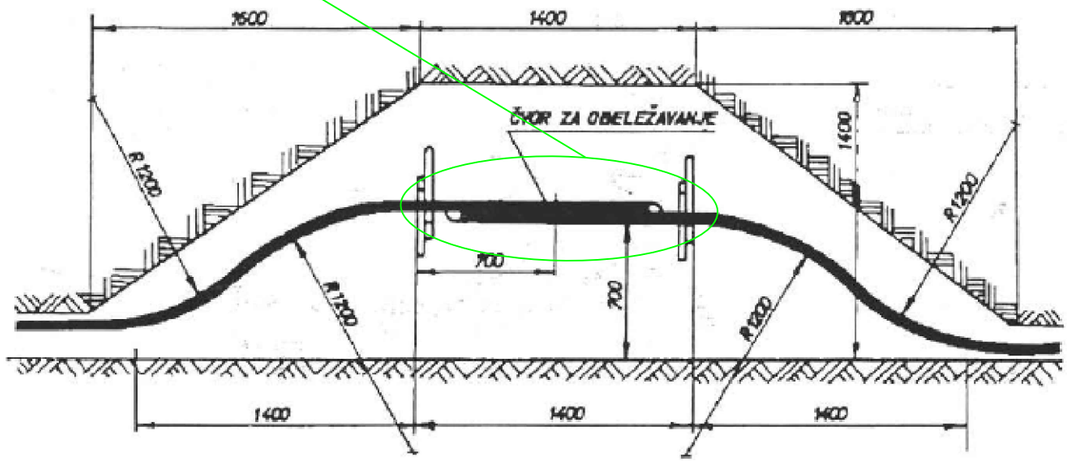






PRIPREMA KABLOVA ZA SPAJANJE





02			
01			
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description	

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.
Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

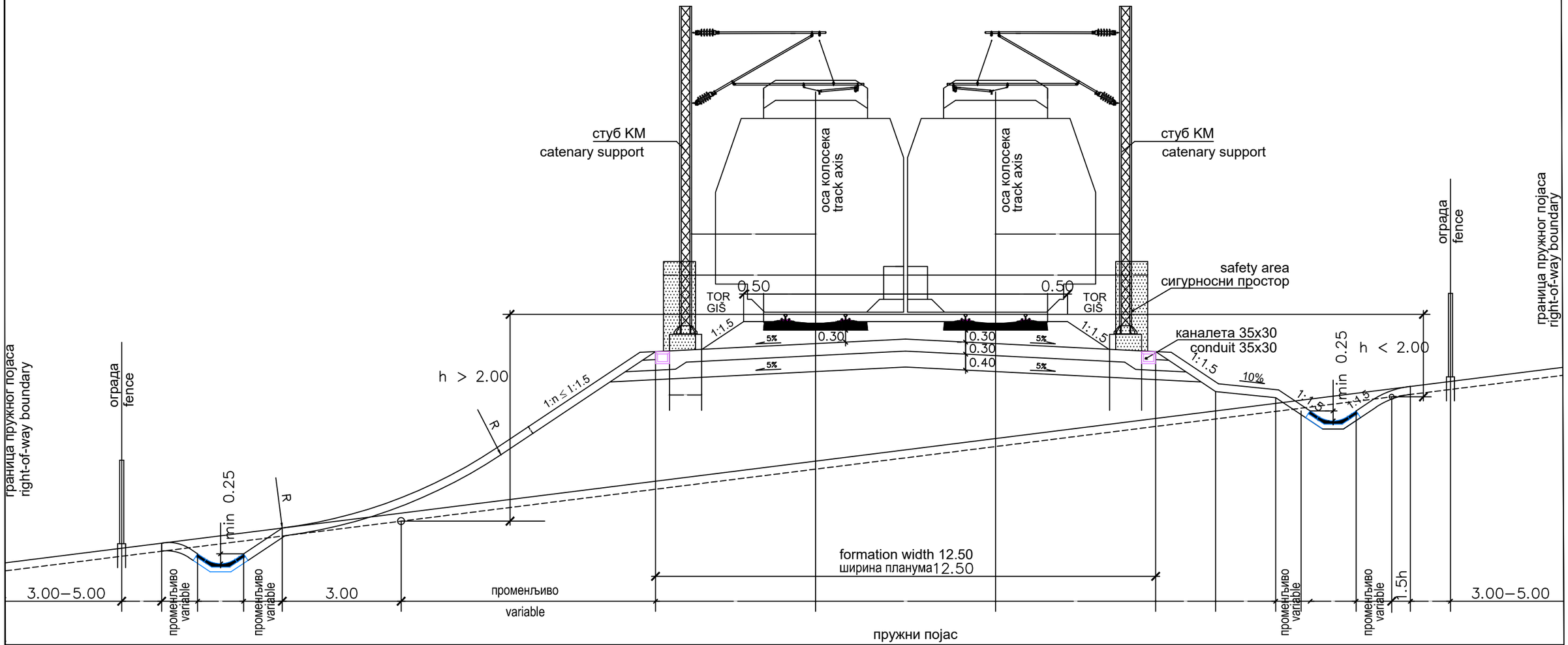
Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 Пружни СТА каблови – Општа свеска
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

Цртеж:/ Drawing: Типски цртежи локалне ТК мреже - 19/23 / Typical drawings of lokal TK network - 19/23
Принцип полагања PE цеви / The principle of laying PE pipes

Размера: Scale:

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПГД / DCP**
датум:/date: **04.2021.**
Цртеж бр./Drawing No.: **2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-04**

СТАНДАРДНИ ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ ДВОКОЛОСЕЧНЕ ПРУГЕ У НАСИПУ
TYPICAL CROSS SECTION DOUBLE-TRACK LINE ON THE EMBANKMENT



Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.
Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 Пружни СТА каблови – Општа свеска
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

Цртеж:/ Drawing: Типски цртежи локалне ТК мреже - 20/23
Typical drawings of lokal TK network - 20/23

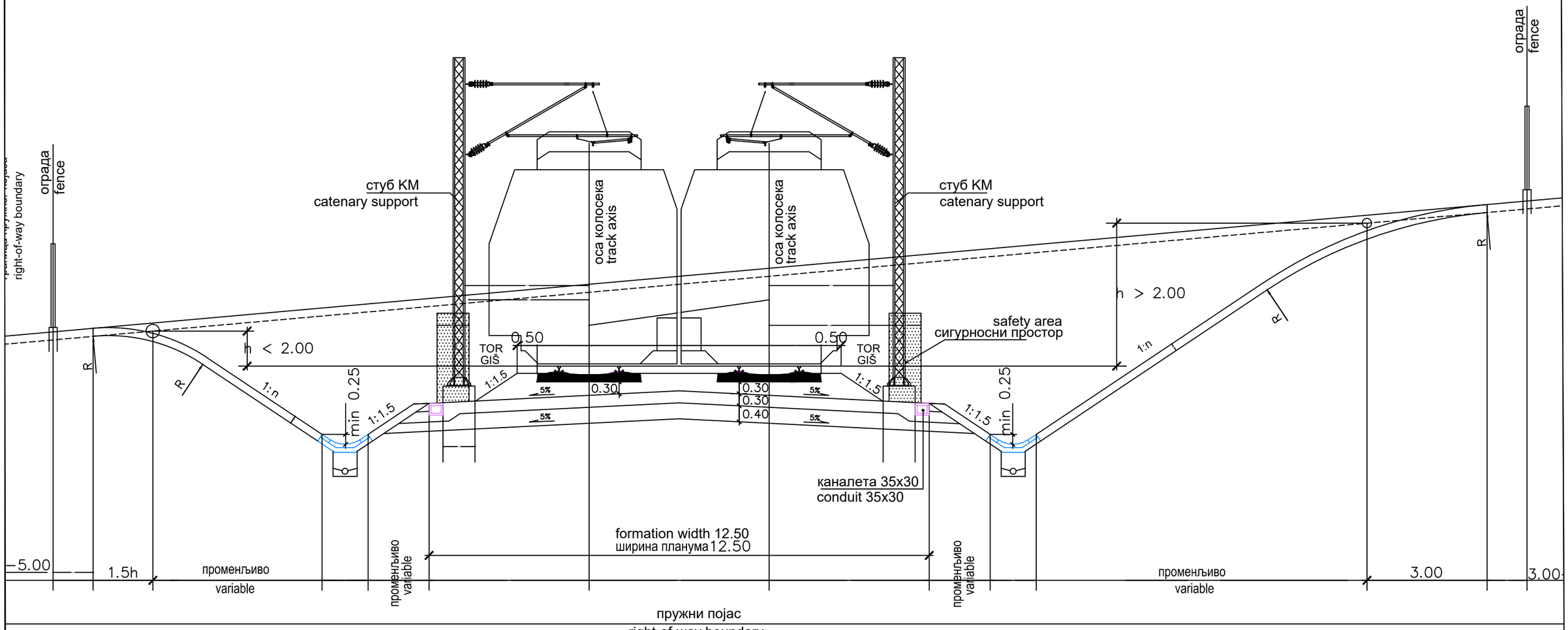
Размера: Scale:

СТАНДАРДНИ ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ ДВОКОЛОСЕЧНЕ ПРУГЕ У НАСИПУ
TYPICAL CROSS SECTION DOUBLE-TRACK LINE ON THE EMBANKMENT

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	**04.2021.**	**2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-04**

СТАНДАРДНИ ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ ДВОКОЛОСЕЧНЕ ПРУГЕ У УСЕКУ

TYPICAL CROSS SECTION DOUBLE-TRACK LINE IN THE CUT



02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.
Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

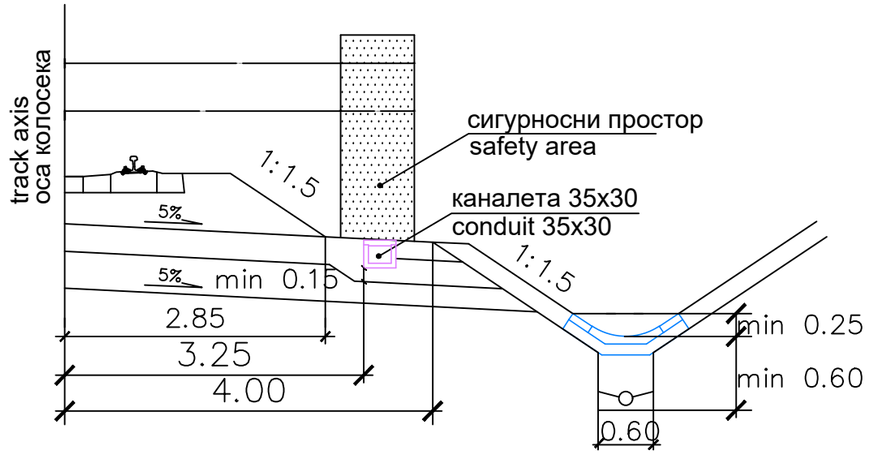
Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 Пружни СТА каблови – Општа свеска
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

Цртеж:/ Drawing: Типски цртежи локалне ТК мреже - 21/23 / Typical drawings of lokal TK network - 21/23
Размера: Scale:
СТАНДАРДНИ ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ ДВОКОЛОСЕЧНЕ ПРУГЕ У УСЕКУ
TYPICAL CROSS SECTION DOUBLE-TRACK LINE IN THE CUT

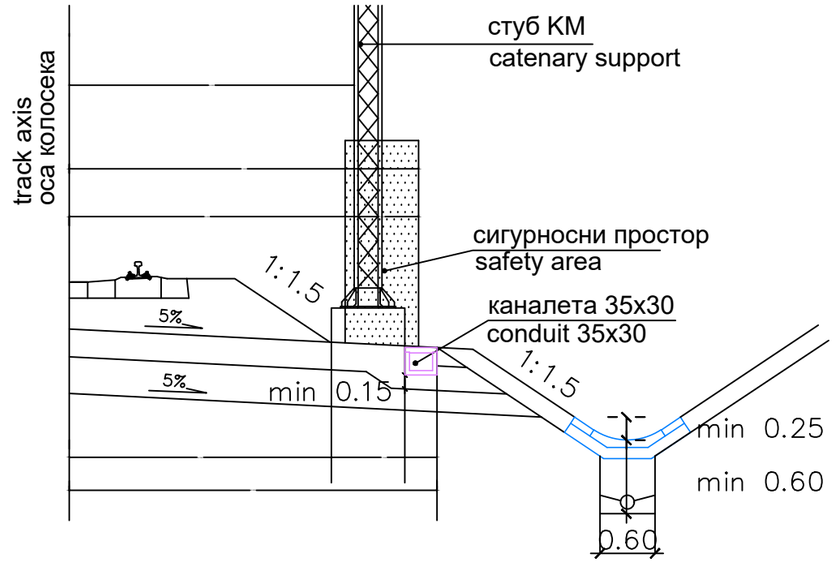
Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПГД / DCP	**04.2021.**	**2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-04**

КАНАЛ ЗА КАБЛОВЕ У ИВИЧНОЈ СТАЗИ
CABLE CONDUIT IN AN EDGE LANE

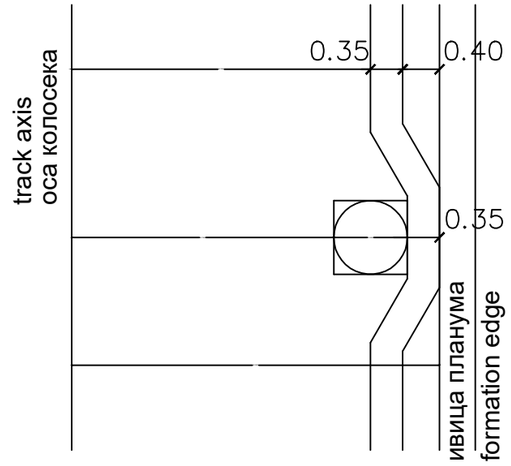
ИЗМЕЂУ СТУБОВА КМ
BETWEEN CATENARY SUPPORTS



ПОРЕД СТУБА КМ
NEXT TO THE CATENARY SUPPORT



ТРАСА КАНАЛА ЗА КАБЛОВЕ
CABLE CONDUIT ALIGNMENT



u skladu sa PRAVILNIKOM O PROJEKTOVANJU REKONSTRUKCIJE I IZGRADNJE ODREĐENIH ELEMENATA ŽELEZNIČKE INFRASTRUKTURE POJEDINIH MAGISTRALNIH ŽELEZNIČKIH PRUGA ("Sl. glasnik RS", br. 100/2012)

Odstojanje lica stuba KM od osovine koloseka iznosi 3,10 m. Odstojanje vidnog dela temelja KM od osovine koloseka otvorene pruge (zastorna prizma se završava kosinom) iznosi 2,85 m. Za mehanizovano održavanje kosine zastorne prizme ovo odstojanje treba da iznosi najmanje 3,10 m, ali to zahteva znatno veće odstojanje stuba od osovine koloseka i znatno dužu konzolu.
Oblik i dimenzije temelja stubova KM i položaj u poprečnom profilu, usklađuju se sa kanalom za kablove. drenažnim rovovima i ostalim objektima projektovanim u širini planuma, kao i sa elementima konstrukcije donjeg i gornjeg stroja pruge.
Gornja površina kanala za kablove postavlja se u nivou sa gornjom ivicom planuma ili gornjom ivicom praga. Rastojanje kanala za kablove od osovine koloseka treba da iznosi najmanje:
- u ivičnim stazama 3,25 m
- u srednjim stazama sa kontinualnom zastornom prizmom 2,20 m.

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.
Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

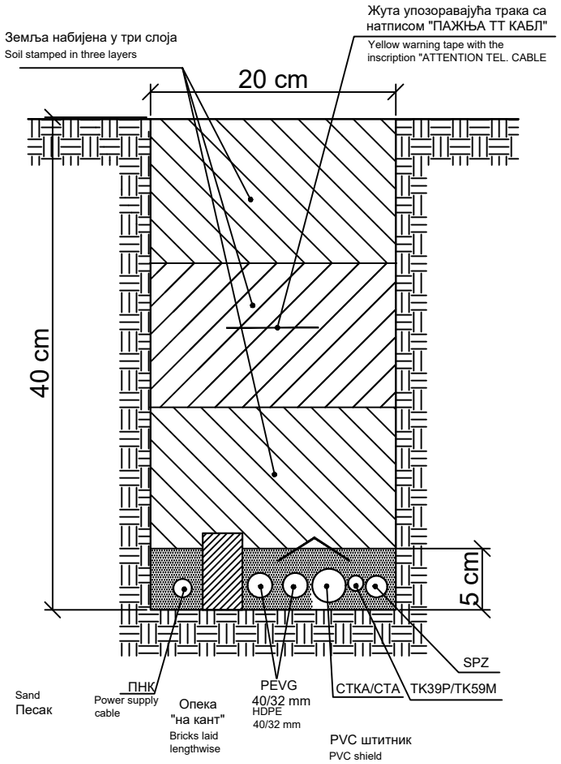
Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 Пружни СТА каблови – Општа свеска
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

Цртеж:/ Drawing: Типски цртежи локалне ТК мреже - 22/23 / Typical drawings of lokal TK network - 22/23
КАНАЛ ЗА КАБЛОВЕ У ИВИЧНОЈ СТАЗИ
CABLE CONDUIT IN AN EDGE LANE

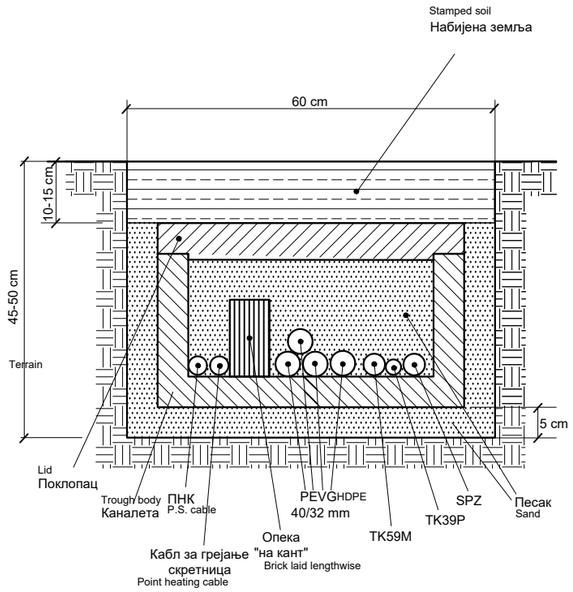
Размера: Scale:

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПГД / DCP**
датум:/date: **04.2021.**
Цртеж бр./Drawing No.: **2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-04**

Ров у слободном земљишту дубине 80 цм
Trench in free terrain 80 cm deep

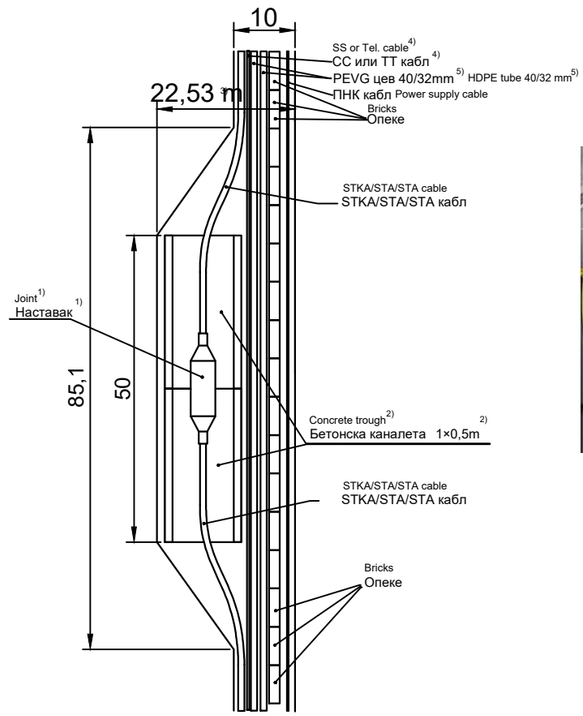


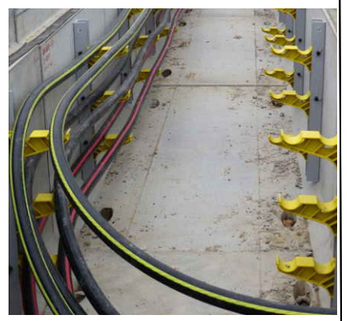
Станична каналета у рову дубине 45 - 50 цм
Station concrete trough in the trench 45 - 50 cm deep



Line side cable
accommodation of the joint inside two concrete troughs in the trench widening

Пружни кабл - смештање наставка у две бетонскеканалете у проширењу рова





Напомене:
1) Наставак није нацртан у тачној размери
2) Бетонска каналета се након израде наставка пуни песком и постављају се поклопци (4 ком.)
3) Оријентација проширења је у принципу од колосека (приказан је ров лево од колосека) али се треба прикагодити месним приликама
4) СС и/или ТТ каблови по потреби могу да се положе и кроз каналету
5) PEVG цеви положити право

Remarks:
1) The joint is not represented in an exact scale
2) The concrete trough is filled with sand after the joint is finished
3) The trench widening is by default oriented away from the tracks but local circumstances should be taken into account
4) SS and telephone cables may be laid in the troughs
5) HDPE tubes shall be laid in a straight line

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
/Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Број/Number	Датум / Date	Опис / Description
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Марија Душанка Стефановић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 0747 03

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Унутрашња контрола:/ Internal control: Zheng Yujie,M.Sc.E.E.
Сарадници:/ Associates: Lou Kun,M.Sc.E.E.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Део пројекта: / Part of Design:
5/3.1 Пружни СТА каблови – Општа свеска
5/3.1 Track-side cables: STA cables - General notebook

Цртеж:/ Drawing: Типски цртежи локалне ТК мреже - 23/23 / Typical drawings of lokal TK network - 23/23
Вођење каблова кроз кабловску канализацију
Cable routing through cable ducts

Размера: Scale:

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПГД / DCP**
датум:/date: **04.2021.**
Цртеж бр./Drawing No.: **2021-001-ЕЛЕ-5/3.1-04**